

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**( Н И У « Б е л Г У » )**

**ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**  
**Кафедра технологии продуктов питания**

**Проект пиццерии на 100 мест**  
**Выпускная квалификационная работа**

**студента заочной формы обучения**  
**направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация**  
**общественного питания**  
**5 курса группы 07001154**  
**Коротких Светланы**

**Научный руководитель**  
**к.б.н., доц. Биньковская О.В.**

**БЕЛГОРОД 2016**

## Содержание

Введение.....	3
1. Технологический раздел.....	5
1.1. Обоснование проекта.....	5
1.2. Организационно-технологические расчеты.....	12
2. Безопасность жизнедеятельности и организация труда.....	80
3. Экономические показатели хозяйственной деятельности.....	89
3.1. Расчет товарооборота.....	89
3.2. Расчет численности работников предприятия и годового фонда оплаты труда, отчислений на социальные нужды.....	92
3.3. Расчет капитальных затрат и амортизационных издержек.....	94
3.4. Расчет издержек производства и обращения предприятия.....	98
3.5. расчет дохода, прибыли предприятия.....	102
3.6. Расчет основных экономических показателей.....	103
Заключение.....	105
Список использованных источников.....	107
Приложения.....	109

## Введение

Пиццерия - одна из самых демократичных и распространённых на ресторанном рынке концепций. Она хорошо адаптируется к работе на фудкортах и отличается высокой рентабельностью. А популярность пиццы - вкусного и быстрого в приготовлении блюда - позволяет таким заведениям активно развиваться.

Пиццерии можно поделить на три вида: рестораны итальянской кухни, собственно пиццерии и фаст-фуд. Наибольшее количество предприятий общественного питания, специализирующихся на приготовлении пиццы, работают в формате быстрого обслуживания. Такие пиццерии чаще всего располагаются в тонарах и легких павильонах. Ориентированы такие предприятия, прежде всего, на потребителей с невысокими доходами. Основой их ассортимента - собственно пицца, ее дополняют безалкогольные напитки и пиво, а также небольшой выбор салатов. Собственно пиццерии - это предприятия, предлагающие более широкий ассортимент готовых блюд. Пицца в них продолжает оставаться главным продуктом, но вместе с тем предлагается широкий ассортимент популярных салатов, закусок и горячих блюд, не всегда итальянских. Итальянские рестораны работают, в основном, в среднем, демократичном ценовом сегменте и могут позиционировать себя и как пиццерии, и как итальянские рестораны. Пицца в них - не основа меню.

Пиццерии располагаются вблизи популярных мест отдыха горожан, в спальных районах и в деловых частях города. Во всех этих местах они могут быть равно успешны.

Пицца - очень удобный продукт для тиражирования, поэтому значительную долю рынка предприятий общественного питания, специализирующихся на итальянской кухне, занимают сетевые предприятия, где пицца является ключевым блюдом. Основное отличие пиццерий от любого другого пункта общественного питания состоит в использовании специализированно-

го оборудования, без которого не получится аппетитная пицца. Выбор оборудования зависит от ассортимента и объемов выпускаемой пиццы.

Проектируемая пиццерия будет находиться по адресу: город Мытищи, улица 2-я Институтская. Возможность попробовать здоровое, качественное, безопасное и доступное для каждого питание – это главная задача пиццерии рассчитанное на 100 посадочных мест.

Главной аудиторией будут являться студенты, преподаватели и жители города. Проектируемая пиццерия будет выполнять три основные функции: производство кулинарной продукции, ее реализация и потребление. Предприятие имеет ряд способностей осуществлять реализацию блюд небольшими партиями, по мере потребления, ассортимент выпускаемой продукции зависит от характера спроса и особенностей обслуживаемого контингента.

Основные задачи:

1. Провести анализ рентабельности данного заведения, обосновать целесообразность проектирования предприятия.
2. Произвести технологические расчеты, разработать технико-экономическое обоснование и производственную программу.
3. Спроектировать складскую группу помещений, мучного и заготовочного цехов, моечных помещений и помещений для потребителей.
4. Спроектировать административно-бытовые и технические помещения.
5. Охарактеризовать безопасность жизнедеятельности и организацию охраны труда.
6. Обосновать основные экономические показатели хозяйственной деятельности предприятия.

## **1. Технологический раздел**

### **1.1. Обоснование проекта**

В настоящее время существует большое разнообразие предприятий общественного питания, таких как: кафе, бары, рестораны, столовые, закусочные, пиццерии и прочие. Необходимо учитывать потребности в питании людей по месту учебы, работы, проживания и отдыха. Целью выпускной квалификационной работы является открытие пиццерии на 100 мест в студенческом городке г. Мытищи Московской области.

Студенческий городок МГУЛ расположен по адресу: 141005, г. Мытищи, Московской обл., ул. 2-я Институтская. Необходимо отметить, что студенческий городок университета состоит из пяти общежитий, одно из которых 5-этажное здание коридорного типа и четыре 9-этажных общежития блочного типа для проживания иногородних студентов аспирантов. Важное место в развитии студгородка отведено:

1. Формированию социальной инфраструктуры.
2. Созданию оптимальных бытовых условий для студентов.
3. Организации содержательной и интересной внеучебной деятельности.
4. Совершенствованию материально-технической базы студгородка.
5. Обеспечению комплексной безопасности студентов, проживающих в общежитиях.

На территории университета и студгородка находятся:

- Паспортный стол.
- Санаторий-профилакторий.
- Библиотека.
- Поликлиника.
- Прачечная-самообслуживание.
- Спорткомплекс.
- Бассейн.

- Столовая.
- Буфеты.
- Опорный пункт милиции.

В студгородке есть локальная компьютерная сеть с выходом в Интернет. Проведя анализ расположения предприятий общественного питания необходимо отметить, что на территории студенческого городка расположены только буфеты (в здании общежитий) и столовая в здании главного корпуса университета, поэтому пиццерия на 100 мест будет не только рентабельна, но и востребована студентами.

Произведем расчеты, позволяющие выявить потенциальное количество потребителей. Разрабатывая проект общедоступного предприятия общественного питания, необходимо выявить численность проживающего населения в районе проектирования. На сегодняшний день в состав Московского государственного университета леса, ставшего крупным Образовательно-научным инновационным комплексом, входят 14 факультетов, на которых обучаются около 14000 студентов. Так как студенческий городок небольшой (его население составляет 6,4 тыс. чел), то три указанных предприятия питания являются основными в студенческом городке.

Характеристика действующей сети питания приведена в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Характеристика действующих предприятий общественного питания  
в студенческом городке МГУЛ

Тип действующих предприятий общественного питания	Адрес	Количество мест	Режим работы	Форма обслуживания
Буфет общ №1	МГУЛ ул. 3-я Институтская	50	10.00-21.00	Самообслуживание
Буфет общ №4	МГУЛ ул. 2-я Институтская	50	10.00-21.00	Самообслуживание
Столовая	МГУЛ ул. 1-я Институтская	100	10.00-17.00	Самообслуживание
Итого		200		

Так как нам необходимо произвести расчет для строительства пиццерии в студенческом городке в городе Мытище МГУЛ, не имеющим районного деления, расчет общего количества мест в общедоступной сети предприятий общественного питания рассчитывается по формуле [6]:

$$P = (N + N_2 \times K_c \times \rho) \times n \quad (1.1)$$

где  $N$  – численность проживающего населения, тыс. чел.;

$N_2$  – численность приезжающих в город, тыс. чел.;

$K_c$  – коэффициент спроса на услуги общественного питания для приезжающих в город из близлежащих населенных пунктов (принимается равным 0,7);

$n$  – норматив мест на 1000 жителей на расчетный срок ( $n = 33$  места)

$\rho$  – коэффициент, учитывающий преобладание трудоспособного населения среди мигрирующих (значение коэффициента – 1,6).

Численность жителей студенческого городка МГУЛ ( $N$ ) – 6,4 тыс. чел. Численность приезжающих в городок студентов ( $N_2$ ) – 4,5 тыс. чел. Рассчитаем общее количество мест:

$$P = (6,4 + 4,5 \times 0,7 \times 1,6) \times 33 = 378 \text{ мест}$$

Дефицит мест в предприятиях общественного питания составляет:

$$378 - 200 = 178 \text{ мест.}$$

С учетом роста и развития города проектирование предприятия общественного питания – пиццерии – достаточно целесообразно. Количество мест в проектируемой пиццерии составит 100 мест.

Необходимо также определить формы и методы обслуживания в проектируемой пиццерии. Продукция, производимая предприятием, будет потребляться в зале предприятия. В пиццерии будет организовано обслужива-

ние официантами с последующим расчетом за полученную продукцию после приема пищи.

Проектируемое предприятие – пиццерия на 100 мест – будет располагаться с учетом максимального приближения к потребителю, то есть в студенческом городке, где студенты проживающие в общежитиях, обучающиеся на очной и заочной форме обучения, посещающие центральный корпус университета могут воспользоваться продукцией пиццерии. Это могут быть не только студенты, обучающиеся в МГУЛ, но и родители с детьми, учащиеся школы № 1 г. Мытищи расположенной в 850 метрах от студенческого городка.

В чем секрет популярности пиццы и рентабельности проектируемой пиццерии?

1. Универсальность. Она подходит для завтраков, обедов и ужинов. Вполне уместна и для дружеской вечеринки, и для перекуса, и для романтического ужина [8].

2. Разнообразие вкусов. Пиццерии сегодня предлагают и традиционные лепешки с соленой начинкой, и острые, и даже сладкие. Аромат блюду придают десятки видов сыра, которыми щедро посыпается этот итальянский пирог. Впрочем, если клиент, страдающий непереносимостью молочных продуктов, хочет сделать заказ пиццы на дом, он просто может попросить приготовить ее без сыра.

3. Разнообразие начинок. И вегетарианцы, и «мясоеды» без труда могут найти в меню пиццерии что-нибудь на свой вкус. Основа начинки — свежие и спелые томаты. Все остальное лишь дополняет их.

Самые популярные мясные ингредиенты: пепперони, ветчина, курица, анчоусы, вареное мясо. Растительные добавки: грибы, сладкий перец, оливки, каперсы, ананасы и прочие. Пряный запах пицце придают многочисленные специи, которые добавляются по рецептам.

4. Доступность. Экономичность блюда состоит в том, что приготовить его можно даже имея минимальный набор продуктов. Таким образом, конеч-



ная цена пиццы более чем лояльная. Кроме того, разветвленная сеть пиццерий делает ее ближе к рядовому потребителю.

Режим работы проектируемой пиццерии определяется с учетом контингента потенциальных потребителей. Так, начало работы пиццерии планируется с 9.00. Окончание работы пиццерии – в 21.00. Обеденный перерыв в работе пиццерии не предусматривается. Для работников обеденный перерыв будет предоставляться по отдельному графику.

Выбор места строительства обусловлен расположением рядом с местом предполагаемого проектирования автобусной остановки, а также общежитиями студенческого городка. Система снабжения предприятия будет организована централизованным способом. Все сырье и полуфабрикаты предполагается покупать у оптовых продавцов продукции, которые сами организуют доставку. Сведения о планируемых поставщиках предприятия представлены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Источники продовольственного снабжения пиццерии

Наименование источников	Наименование группы товаров	Периодичность завоза	Примечание
ОАО «КОЛОС» (г. Москва)	Хлебобулочные и кондитерские изделия, молочно-кислые продукты	5 раз в неделю	Транспорт поставщика
ООО «Мясная индустрия» (г. Мытищи)	Колбасные изделия	3 раза в неделю	Транспорт поставщика
ИП Аганесян А.Э. (г. Мытищи)	Мясные продукты и субпродукты	1 раз в неделю	Транспорт поставщика
ИП Паринов З.П. (г. Мытищи)	Чай, кофе, крупы, мука, консервы, овощи, фрукты, зелень	3 раза в неделю	Транспорт поставщика

Участок, на котором планируется строительство проектируемого предприятия, расположен с учетом возможностей подключения водоснабжения, канализации, электроснабжения.

Схема технологического процесса проектируемой пиццерии приведена в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Схема технологического процесса пиццерии

Операции и их режимы	Производственные и вспомогательные помещения	Применяемое оборудования
Прием продуктов 8.00-15.00	Загрузочная	Весы товарные
Хранение продуктов (в соответствии с санитарными требованиями)	Складские помещения	Стеллажи, подтоварники, контейнеры, холодильные камеры (шкафы)
Подготовка продуктов к тепловой обработке 8.00-16.00	Цех по доработке полуфабрикатов	Стол производственный, ванны, холодильные шкафы, механическое оборудование и т.д.
Приготовление продукции 8.00-24.00	Мучной цех, универсальный цех	Тепловое, механическое, вспомогательное оборудование
Реализация продукции 9.00-24.00	Раздаточная	Окна раздачи, барная стойка
Организация потребления 9.00-24.00	Зал пиццерии	Мебель

### 1.7. Заключение по разделу

Исходные данные проектируемого предприятия пиццерии представлены в табл. 1.4.

Исходные данные проектируемого предприятия представлены в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Исходные данные проектируемого предприятия

Наименование и тип предприятия	Место строительства	Число мест	Площадь зала	Сменность работы	Количество дней работы в году
Пиццерия	Московская обл., г. Мытищи, ул. 2-я Институтская	100	160 м <sup>2</sup>	2	365

В ходе обоснования проектируемого предприятия было выявлено:

- пиццерия на 100 мест в г. Мытищи при студенческом городке должно иметь успех у потенциальных потребителей;

- пиццерия не имеет потенциальных предприятий-конкурентов;
- пиццерия очень доступное по ценовой категории.

Таким образом, приведено обоснование экономической целесообразности, хозяйственной необходимости и технической возможности открытия пиццерии в студенческом городке МГУЛ г. Мытищи Московской области, а также представлены исходные данные предприятия, необходимые для дальнейших расчетов.

## 1.2. Организационно-технологические расчеты

Основой разработки проектируемого предприятия являются технологические расчеты, исходными данными для которых выступают тип предприятия и его вместимость, утвержденные в задании при проектировании.

Определение количества потребителей. Количество потребителей, обслуживаемых за 1 час работы предприятия, определяют по формуле:

$$N_q = P \frac{60 \times x_q}{100 \times t_n}, \quad (1.2)$$

где  $N_q$  – количество потребителей за час работы зала, чел.;

$P$  – вместимость зала (число мест);

$t_n$  – продолжительность посадки, мин;

$x_q$  – загрузка зала в данный час, %.

Общее число потребителей за день определяют по формуле:

$$N_o = \Sigma N_q \quad (1.3)$$

Определение количества потребителей представлено в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Расчет количества потребителей

Часы работы	Количество посадок в час	Коэффициент загрузки зала	Количество потребителей, чел.
1	2	3	4
9-11	1,5	0,3	45
10-11	1,5	0,3	45
11-12	1,5	0,4	60
12-13	1,5	0,7	105
13-14	1,5	0,8	120
14-15	1,5	0,6	90
15-16	1,5	0,5	75
16-17	1,5	0,3	45
17-18	1,5	0,3	45
18-19	0,5	0,6	30
19-20	0,5	0,7	35

Окончание табл. 1.5

1	2	3	4
20-21	0,5	0,7	35
21-22	0,5	0,5	25
22-23	0,5	0,5	25
23-24	0,5	0,5	25
Итого за день			805

Таким образом, общее количество потребителей составит 805 человек.

Определение количества блюд  $n$ , реализуемых в зале пиццерии, производим по формуле:

$$n = N \times m, \quad (1.4)$$

где  $m$  – коэффициент потребления блюд.

Коэффициент потребления блюд для пиццерии равен 2,0 [6]. Рассчитаем количество блюд, реализуемых в пиццерии:

$$n_{\text{вз.}} = 805 \times 2 = 1610 \text{ блюд.}$$

Внутригрупповую разбивку блюд по ассортименту осуществляем в соответствии с процентным соотношением блюд, определяемым на основании критического анализа данных функционирующего предприятия [6].

Внутригрупповая разбивка блюд для проектируемой пиццерии представлена в табл. 1.6.

Таблица 1.6

Расчет количества блюд меню пиццерии по группам

Блюда	Соотношение блюд, %		Количество блюд, шт.	
	от общего количества блюд	от данной группы блюд	из общего количества	из данной группы
1	2	3	4	5
Холодные блюда и закуски:	20		322	
- бутерброды;		20		64
- гастрономические продукты;		30		97

Окончание табл.1.6

1	2	3	4	5
- салаты.		50		161
Супы	5		81	
Специализированные блюда: пицца	55		885	
Сладкие блюда	20		322	

Также производим расчет количества прочей продукции собственного производства и покупных товаров, реализуемых на предприятиях питания открытого типа по нормам потребления продуктов одним потребителем.

Расчет количества прочей продукции собственного производства и покупных товаров для проектируемого предприятия представлен в табл. 1.7.

Таблица 1.7

Расчет количества прочей продукции собственного производства и  
покупных товаров

Виды продукта, изделия	Единица измерения	Норма потребления на одного посетителя	Общее количество на 805 человек
Горячие напитки, в том числе:	л	0,14	112,7
- чай	л	0,01	8,05
- кофе	л	0,10	80,5
- горячий шоколад	л	0,03	24,15
Холодные напитки, в том числе:	л	0,075	60,4
- фруктовая вода	л	0,03	24,15
- минеральная вода	л	0,025	20,12
- натуральные соки	л	0,02	16,1
Хлеб и хлебобулочные изделия, в том числе:	кг	0,075	60,4
- ржаной	кг	0,025	20,2
- пшеничный	кг	0,050	40,2
Мучные кондитерские изделия	шт.	0,085	68,0
Конфеты, печенье	кг	0,02	16,1
Фрукты	кг	0,03	24,15

Проведя данные расчеты, с учетом ассортимента блюд, а также при помощи сборника рецептур блюд и кулинарных изделий составим производственную программу предприятия.

Производственная программа представляет собой расчетное меню на один или несколько дней с указанием наименования и выхода блюда, а также количества порций со ссылкой на соответствующую рецептуру в сборнике рецептов. Производственная программа пиццерии представлена в табл. 1.8. Так как пиццерия расположена на территории учебного заведения, а именно на территории студенческого городка, то алкогольная продукция на предприятии данного типа не продается (пункт 5 статьи 16 Федерального закона от 22.11.1995 N 171-ФЗ (ред. от 02.11.2013) «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции»).

Таблица 1.8

## Производственная программа пиццерии

№ по сборнику рецептов	Наименование изделий	Выход	Количество порций
1	2	3	4
Пицца			
ТТК	Пицца «Маргарита»	300	175
ТТК	Закрытая пицца «Руслан и Людмила»	300	95
ТТК	Пицца «Глаз дракона»	300	46
ТТК	Пицца "Корсика"	300	72
ТТК	Пицца «Моцарелла»	300	46
ТТК	Пицца «Охотничья»	300	67
ТТК	Пицца «Итальянская»	300	54
ТТК	Пицца «Грибная»	300	63
ТТК	Пицца «Крестьянская»	300	76
ТТК	Пицца «Морской дьявол»	300	84
ТТК	Пицца «Сельская радость»	300	107
Холодные блюда и закуски			
ТТК	Бутерброд с икрой «Перекус»	52	24
ТТК	Бутерброд с сыром «Радость студента»	55	40
ТТК	Ассорти рыбное	100	17
ТТК	Ассорти мясное	100	30
ТТК	Ассорти овощное	30/30/30/10	50
ТТК	Салат из свежих огурцов и помидоров	30/30/30/10	61
ТТК	Салат «Оливье»	150	60
ТТК	Салат «Рыбка»	125	40
Супы			
219	Суп-лапша грибная	250	21

Окончание табл.1.8

1	2	3	4
230	Солянка из птицы	250	20
18	Борщ из свежей капусты.	250	20
276	Окрошка мясная на кефире	250	20
Сладкие блюда			
ТТК	Яблоки со взбитыми сливками	150	50
ТТК	Яблоки запеченные	200	50
ТТК	Апельсиновый микс	130	22
ТТК	Желе «Радуга»	100	10
ТТК	Мороженое с наполнителями (малина, клубника, шоколад, сгущенка, карамель).	200/20/5	190
Горячие напитки			
ТТК	Чай в ассортименте	200	40
ТТК	Экспрессо	50	125
ТТК	Маккиято	200	71
ТТК	Мокко	200	150
ТТК	Латте	200	150
ТТК	Горячий шоколад	200	121
Холодные напитки			
ТТК	Фруктовая вода в ассортименте	500	121
ТТК	Сок 4 сезона в ассортименте	200	81
ТТК	Минеральная вода газированная	500	20
ТТК	Минеральная вода негазированная	500	20
Мучные кулинарные и кондитерские изделия			
ТТК	Пирожное «Корзиночка»	80	171
ТТК	Пирожное «Тирамису»	80	257
ТТК	Пирожное «Наполеон»	80	56
ТТК	Пирожное «Прага»	80	200
Конфеты, печенье			
ТТК	Конфеты ассорти	0,2	38
ТТК	Печенье «Крекер»	0,2	42
Фрукты			
	Земляника	200	20
	Киви	200	11
	Апельсин	200	10
Хлеб и хлебобулочные изделия			
	Хлеб пшеничный	0,05	804
	Хлеб ржаной	0,05	404

Количество блюд рассчитывалось, с учетом того, что меню является со свободным выбором блюд и расчет будет производиться на 1 день. Расчет выполняется для каждое блюдо по отдельно, с учетом существующей рецептуры по ТТК. Раскладки на продукты приведены в приложении 1.



На основании расчетов, приведенных в приложении, составляется сводную продуктовую ведомость (табл. 1.9).

Таблица 1.9

## Сводная продуктовая ведомость

Перечень продуктов	Количество продуктов, кг
1	2
Сыр Российский	89,34
Томатный соус	8,39
Ветчина	25,52
Грибы маринованные	10,46
Бекон	28,85
Креветки	5,25
Оливки	2,44
Ананасы консервир	1,26
Петрушка зелень	0,504
Карри	2,3
Перец стручковый маринованный	3,5
Мука	132,75
Дрожжи	1,76
Сыр Пармезан	3,22
Майонез	5,76
Кукуруза консервир.	13,4
Базилик	0,19
Тунец	4,32
Окорок	1,9
Карри	2,16
Лимон	0,6
Маслины	0,24
Каперсы	0,02
Огурцы соленые	0,82
Курица	6,56
Капуста свежая	0,8
Картофель	7,0
Сальтиссоны	1,5
Буженина	1,5
Грудинка копченая	1,5
Грибы белые	0,27
Лапша	0,84
Морковь	0,96
Лук репчатый	1,53
Лук порей	0,27
Жир кулинарный	0,21
Кефир	3,2
Говядина	4,6
Лук зеленый	0,72

Продолжение табл.1.9

1	2
Икра кетовая	4,8
Масло сливочное	3,22
Яйца	74 шт
Соус Южный	0,68
Говядина	3,9
Икра	0,26
Семга соленая	0,71
Севрюга	0,78
Помидоры	1,6
Горошек	0,39
Огурцы	4,05
Окунь	2,96
Салат	0,5
Желатин	0,03
Кислота лимонная	0,07
Сливки 30%	2,0
Молоко	3,5
Сахарная пудра	1,6
Миндаль	0,6
Яблоки	7,5
Апельсины	3,3
Сахар	4,3
Пломбир	38,0
Топинг шоколадный	0,350
Топинг ягодный	0,150
Желатин	0,03
Чай	0,08
Кофе	1,48
Помидоры	3,05
Сметана	1,22
Перец черный молотый	0,267
Приправа для курицы	0,025
Приправа для моркови	0,009
Приправа для рыбы	0,060
Шоколад молочный	10,89
Масло растительное	2,483
Соль поваренная	0,552
Масло оливковое	0,180
Конфеты ассорти	7,6
Печенье «Крекер»	8,4
Хлеб пшеничный	40,2
Хлеб ржаной	20,2
Пирожное «Корзиночка»	171
Пирожное «Тирамису»	257
Пирожное «Наполеон»	56
Пирожное «Прага»	200

Окончание табл. 1.9

1	2
Фруктовая вода в ассортименте	121
Сок 4 сезона в ассортименте	81
Минеральная вода газированная	20
Минеральная вода негазированная	20

Складские помещения являются одними из важнейших помещений для хранения необходимой продукции. Перед закупкой товаров учитываются параметры хранения товаров, таких как температура хранения и влажность [9]. Условия хранения продуктов представлены в табл. 1.10.

Таблица 1.10

## Условия хранения продуктов

Наименование продуктов	Температура хранения, °С	Влажность, %	Способ хранения	Камера, в которой хранится продукт
- Мясные - Рыбные	+0...-4 +1...-3	80-85 90-95	на стеллажах, подтоварниках	камера мясо-рыбная
Фрукты, ягоды, напитки	+6	90	на стеллажах, подтоварниках	камера фруктов, ягод, напитков, овощей
Молочные продукты, жиры, гастрономия	+2	85	на стеллажах, подтоварниках	камера молочных продуктов, жиров, гастрономии
Сухие продукты	+15	60	на стеллажах, подтоварниках	кладовая сухих продуктов
Овощи, корнеплоды, клубнеплоды	+5	60	контейнер, на подтоварниках	кладовая овощей

Расчет площади занимаемой продуктами производим по формуле:

$$S_{np} = \frac{G \times t \times K_m}{H}, \quad (1.5)$$

где  $G$  – среднеедневное количество сырья, кг;

$t$  – срок хранения продуктов, дней;

$K_m$  – коэффициент, учитывающий массу тары;

$H$  – норма нагрузки на 1 м<sup>2</sup> площади пола, кг/м<sup>2</sup>.

Расчет площади, занимаемой продуктами в кладовой сухих продуктов представлен в табл. 1.11.

Таблица 1.11

Расчет площади, занимаемой продуктами в кладовой сухих продуктов

Наименование продукта	Среднедневное количество продуктов, кг	Срок хранения, дней	Коэффициент, учитывающий массу тары	Количество продуктов подлежащих хранению, кг	Удельная нагрузка на 1 м <sup>2</sup> площади пола, кг/м <sup>2</sup>	Площадь занимаемая продуктами, м <sup>2</sup>	Вид складского оборудования
1	2	3	4	5	6	7	8
Кукуруза консервир.	13,4	5	1,5	29,04	220	0,132	Стеллаж
Ананасы консервир	1,26	5	1,5	0,495	220	0,003	Стеллаж
Дрожжи	1,76	15	1,1	1,32	100	0,013	Стеллаж
Желатин	0,03	15	1,1	0,42	100	0,244	Стеллаж
Чай	0,08	15	1,1	1,32	100	0,013	Стеллаж
Кофе	1,48	15	1,1	8,8	100	0,088	Стеллаж
Сахар	4,3	15	1,1	3,3	100	0,033	Стеллаж
Сахарная пудра	1,6	5	1,1	8,8	500	0,018	Стеллаж
Миндаль	0,6	5	1,1	3,3	100	0,033	Стеллаж
Конфеты ассорти	7,6	5	1,1	41,8	100	0,418	Стеллаж
Печенье «Крекер»	8,4	5	1,1	46,2	100	0,462	Стеллаж
Кислота лимонная	0,001	5	1,1	0,0055	100	0,000055	Стеллаж
Желатин	0,03	5	1,1	0,165	100	0,002	Стеллаж
Лапша	0,84	15	1,1	13,86	300	0,046	Стеллаж
Каперсы	0,02	5	1,1	0,11	220	0,001	Стеллаж
Маслины	0,24	5	1,1	1,32	220	0,006	Стеллаж
Тунец	4,32	5	1,5	32,4	220	0,147	Стеллаж
Томатный соус	8,39	15	1,3	163,605	220	0,744	Подтоварник
Оливки	0,38	5	1,5	2,85	220	0,013	Стеллаж
Перец стручковый маринованный	3,5	15	1,5	78,75	220	0,358	Стеллаж
Мука	132,75	15	1,1	2190,375	500	4,381	Подтоварник

Окончание табл. 1.11

1	2	3	4	5	6	7	8
Карри	2,3	5	1,1	1,65	100	0,126	Стеллаж
Грибы ма- ринован- ные	10,46	15	1,5	235,35	220	1,070	Подто- варник
Масло рас- тительное	2,483	4	1,5	14,898	170	0,088	Стеллаж
Соль пова- ренная	0,552	15	1,1	9,108	500	0,018	Стеллаж
Масло оливковое	0,180	4	1,5	1,08	170	0,006	Стеллаж
Итого						6,55	Подто- варник
						1,85	Стеллаж

Таким образом, для того что бы размесить 8,4 м<sup>2</sup> продуктов, нам необходимо установить три стеллажа и восемь подтоварников. Расчет площади, занятой оборудованием, представлено в табл. 1.12.

Таблица 1.12

Определение площади, занятой оборудованием в кладовой сухих продуктов

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры		Площадь единицы оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
			длина	ширина		
Стеллаж складских помещений	СПС-2	3	1000	800	0,8	2,4
Подтоварник	ПТ-1А	8	1500	500	0,75	6,0
Напольные весы	CAS-DBII-300	1	500	725	0,36	0,36
Итого:						8,76

Общую площадь кладовой сухих продуктов рассчитываем по формуле:

$$S_{\text{общ}} = \frac{S_{\text{обор}}}{\eta}, \quad (1.6)$$

где  $S_{\text{обор}}$  – площадь, занимаемая оборудованием, м<sup>2</sup>;

$\eta$  – коэффициент использования площади.

Площадь кладовой сухих продуктов равна

$$S_{\text{общ.}} = \frac{8,76}{0,4} = 21,9 \text{ м}^2$$

Принимаем помещение площадью 22 м<sup>2</sup>.

По формуле (1.6) определяем площадь, занимаемую овощами в кладовой овощей (табл. 1.13).

Таблица 1.13

#### Расчет площади, занимаемой овощами

Наименование продукта	Средне-дневное количество продуктов, кг	Срок хранения, дней	Коэффициент, учитывающий массу тары	Количество продуктов подлежащих хранению, кг	Удельная нагрузка на 1 м <sup>2</sup> площади пола, кг/м <sup>2</sup>	Площадь занимаемая продуктами, м <sup>2</sup>	Вид складского оборудования
Капуста свежая	0,8	2	1,1	1,76	450	0,004	Подтоварник
Картофель	1,2	6	1,1	7,92	450	0,018	Подтоварник
Морковь	0,96	6	1,1	6,336	190	0,033	Подтоварник
Лук репчатый	1,53	6	1,1	10,098	200	0,05	Подтоварник
Итого						0,105	Подтоварник

Расчет площади, занятой оборудованием, представлен в табл. 1.14.

Таблица 1.14

#### Определение площади, занятой оборудованием в кладовой овощей

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
			длина	ширина		
Подтоварник	ПТ-2	1	1000	800	0,8	0,8
Весы напольные	ВСП-8КС	1	800	600	0,48	0,48
Итого:						1,28

Площадь кладовой равна:

$$S_{общ.} = \frac{1,8}{0,4} = 3,2 м^2$$

Площадь помещения для хранения овощей принимаем 4 м<sup>2</sup>.

Скоропортящиеся продукты животного и растительного происхождения содержат в своем составе много влаги, что создает благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов и активации ферментов, приводящие к быстрой порче продуктов. К скоропортящимся продуктам относятся мясо и мясопродукты, рыба и рыбопродукты, птица, икра, сыры, яйца, пищевые жиры, фрукты, ягоды, зелень и другие. К особо скоропортящимся продуктам относятся мясные и рыбные полуфабрикаты и готовые изделия, молоко, молочнокислые продукты, кулинарные изделия. Для особо скоропортящихся продуктов устанавливаются еще более жесткие условия хранения с резко укороченными сроками реализации. Скоропортящиеся товары требуют особого внимания и незамедлительного хранения в холодильнике после поставки их на предприятие, поэтому на предприятии необходимо установить охлаждаемую камеру общего назначения, при этом должно соблюдаться товарное соседство [14]. Расчет площади, занимаемой продуктами в охлаждаемой камере, представлен в табл. 1.15.

Таблица 1.15

Расчет площади, занимаемой продуктами в охлаждаемой камере

Наименование продукта	Средне-дневное количество продуктов, кг	Срок хранения, дней	Коэффициент, учитывающий массу тары	Количество продуктов подлежащих хранению, кг	Удельная нагрузка на 1 м <sup>2</sup> площади пола, кг/м <sup>2</sup>	Площадь занимаемая продуктами, м <sup>2</sup>	Вид складского оборудования
1	2	3	4	5	6	7	8
Сыр Российский	89,34	2	1,1	196,548	220	0,893	Стеллаж

Продолжение табл. 1.15

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Ветчина	25,52	2	1,1	56,144	120	0,467	Стеллаж
Бекон	25,17	2	1,1	55,374	120	0,461	Стеллаж
Креветки	5,25	2	1,1	11,55	200	0,058	Стеллаж
Петрушка зелень	0,504	2	1,1	1,1088	80	0,014	Стеллаж
Окорок	1,9	1	1,1	2,09	120	0,017	Стеллаж
Лимон	0,6	4	1,1	2,64	80	0,033	Стеллаж
Каперсы	0,02	4	1,3	0,104	220	0,0004	Стеллаж
Курица	1,56	2	1,1	3,432	100	0,034	Стеллаж
Сальтиссоны	1,5	2	1,1	3,3	100	0,033	Стеллаж
Буженина	1,5	2	1,1	3,3	120	0,028	Стеллаж
Грудинка копченая	1,5	2	1,1	3,3	120	0,028	Стеллаж
Грибы белые	0,27	4	1,1	1,188	100	0,012	Стеллаж
Лук порей	0,27	4	1,1	1,188	80	0,015	Стеллаж
Жир кулинарный	0,21	5	1,1	1,155	200	0,006	Стеллаж
Кефир	8,5	3	1,1	28,05	120	0,234	Стеллаж
Говядина	4,6	2	1,1	10,12	100	0,101	Стеллаж
Лук зеленый	0,72	2	1,1	1,584	200	0,007	Стеллаж
Икра кетовая	4,8	2	1,5	14,4	220	0,065	Стеллаж
Масло сливочное	0,68	2	1,1	1,496	160	0,009	Стеллаж
Яйца	0,9	2	1,1	1,98	200	0,009	Стеллаж
Соус Южный	0,68	4	1,5	4,08	220	0,019	Стеллаж
Семга соленая	0,71	2	1,3	1,846	260	0,007	Стеллаж
Севрюга	0,78	2	1,3	2,028	260	0,008	Стеллаж
Килька	1,14	2	1,3	2,964	260	0,011	Стеллаж
Огурцы соленые	0,82	5	1,3	5,33	220	0,024	Стеллаж
Огурцы	4,05	3	1,1	13,365	100	0,134	Стеллаж
Окунь	2,96	2	1,1	6,512	200	0,033	Стеллаж
Салат	0,5	2	1,1	1,1	80	0,014	Стеллаж
Лимоны	0,54	3	1,1	1,782	100	0,018	Стеллаж

Окончание табл.1.15



1	2	3	4	5	6	7	8
Наполнители	0,38	5	1,1	2,09	220	0,009	Стеллаж
Поми- доры	4,65	4	1,1	20,46	100	0,205	Стеллаж
Соки	81	2	1,1	178,2	200	0,891	Стеллаж
Мине- ральная вода	40	2	1,1	88,0	200	0,44	Стеллаж
Итого						3,223	

Площадь помещения для установки охлаждаемых камер, составит:

$$S_{\text{пом.}} = \frac{3,223}{0,7} = 4,6 \text{ м}^2$$

Принимаем охлаждаемую камеру марки POLAIR КХН-4,59, габаритные размеры и площадь занимаемая оборудованием представлена в табл.1.16.

Таблица 1.16

Площадь занимаемая холодильным шкафом

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
			длина	ширина		
Камера холодильная	Polair КХН-4,59	1	1660	1660	2,75	2,75
Итого:						2,75

Также необходимо произвести расчет морозильного шкафа для хранения мясо-рыбной продукции. Технологический расчет холодильного шкафа производим по формуле:

$$E = \frac{G}{\varphi}, \quad (1.7)$$

где  $G$ — масса скоропортящихся продуктов и полуфабрикатов, кг;

$\varphi$ — коэффициент, учитывающий массу посуды.

Результаты расчета представлены в табл. 1.17.

Таблица 1.17

Расчет массы мясо-рыбной продукции, подлежащей хранению в морозильном ларе

Наименование продукта	Среднедневное количество продуктов, кг	Срок хранения, дней	Количество продуктов подлежащих хранению, кг
Креветки	25,17	7	176,19
Мясо птицы	1,56	4	6,24
Севрюга	0,78	4	3,12
Окорок	1,9	4	7,6
Окунь	2,96	4	11,84
Итого:			204,99

Таким образом, требуемая вместимость морозильного шкафа будет равна 273,32 кг.

Устанавливаем одну морозильную камеру POLAIRR КХН-3,67. Площадь занимаемая морозильной камерой представлена в табл. 1.18.

Таблица 1.18

Площадь, занимаемая морозильным ларем

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
			длина	ширина		
Морозильная камера	POLAIR КХН-3,67	1	1400	1700	2,38	2,38
Итого:						2,38

Для хранения мороженого необходимо установить ларь морозильный, но перед этим непосредственно производим расчет занимаемого места в ларе и срок годности мороженого.

Среднедневное количество продуктов и сроки хранения представлены в табл. 1.19.

Таблица 1.19

### Количество продуктов подлежащих хранению в морозильном ларь

Наименование продукта	Среднедневное количество продуктов, кг	Срок хранения, дней	Количество продуктов подлежащих хранению, кг
Мороженое пломбир	38,0	3	114,0
Итого			114,0

Принимаем к установке ларь морозильный данные которого представлены в табл. 1.20.

Таблица 1.20

### Площадь, занимаемая ларем морозильным

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь единицы оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
			длина	ширина		
Ларь морозильный	Бирюса F100K	1	895	565	0,51	0,51
Итого:						0,51

Кроме уже рассчитанных нами кладовой овощей, сухих продуктов, охлаждаемой камеры, морозильных камер, необходимо добавить загрузочную, в соответствии со СНиП, принимаем её 8 м<sup>2</sup> [1]. Состав помещений для охлаждаемых и морозильных камер представлен в табл.1.21.

Таблица 1. 21

### Площадь, занимаемая охлаждаемыми камерами и морозильным ларем

Наименование	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Площадь, м <sup>2</sup>
Шкаф холодильный	Polair KXH-4,59	2	2,75
Морозильный шкаф	POLAIR KXH-3,67	1	2,38
Ларь морозильный	Бирюса F100K	1	0,51
Итого:			5,64

Площадь помещения для установки охлаждаемых камер, составит:

$$S_{\text{пом.}} = \frac{5,64}{0,7} = 8,06 \text{ м}^2$$

Таким образом, помещение занимаемое охлаждаемой камерой и морозильным рядом составит 9 м<sup>2</sup>. Складские помещения на проектируемом предприятии пиццерии расположенной в студенческом городке г. Мытищах служат для приемки поступающих от поставщиков продуктов, сырья и полуфабрикатов, их краткосрочного хранения и отпуска.

Складские помещения могут размещаться в отдельных помещениях, а также на первых, цокольных и подвальных этажах. Они должны иметь удобную связь с производственными помещениями. Компоновка складских помещений производится по направлению движения сырья и продуктов при обеспечении наиболее рационального выполнения складских операций и погрузочно-разгрузочных работ.

Складские помещения должны быть оснащены необходимым инвентарем, инструментом для приемки сырья, его хранения и отпуска. Для обеспечения четкой работы складов к складским помещениям предприятий общественного питания предъявляются определенные объемно-планировочные и санитарно-гигиенические требования.

Объемно-планировочные требования:

- складская площадь должна быть компактна, для каждого товара выделен участок;
  - оборудование должно быть рационально размещено, причем предусматривается необходимая площадь для проездов и проходов;
  - высота складских помещений, расположенных в подвальных этажах, должна быть не менее 2,5 м; охлаждаемых камер - не менее 2,4 м;
- подъезд транспорта и разгрузка продуктов должна осуществляться со стороны хозяйственного двора;
- для приемки грузов предусматриваются разгрузочные площадки, платформы для разгрузки нескольких машин сразу;
  - для спуска товаров в подвальные помещения оборудуют специальные люки с дверями и пандусами;

- охлаждаемые камеры должны размещаться одним блоком с общим тамбуром.

Состав помещений складской группы представлен в табл. 1.22.

Таблица 1.22

#### Состав помещений складской группы

Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>
Кладовая сухих продуктов	22,0
Кладовая овощей	4
Помещение охлаждаемых камер	9,0
Кладовая инвентаря	6
Кладовая тары	6
Загрузочная	8
Помещение упаковочной тары для пиццы	6
Всего	58,8

Для хорошего, быстрого и удобного функционирования предприятия произведем проектирование таких помещений как: овощной цех, мясо-рыбный цех, горячий и холодный цеха, моечная кухонной и столовой посуды, сервизная, помещение для резки хлеба, помещения для потребителей, административно - бытовые и технические помещения [13].

Цех начинает свою работу в 8.00, а заканчивает в 17.00. Производственная программа овощного цеха представлена в табл. 1.23.

Таблица 1.23

#### Производственная программа овощного цеха

Полуфабрикат	Назначение полуфабриката	Масса продукта в одной порции по-	Количество	Суммарная масса продукта, кг	Способ обработки
--------------	--------------------------	-----------------------------------	------------	------------------------------	------------------

		луфабриката, г		порций полуфаб- риката, шт.			
		брутто	нетто		брутто	нетто	
1	2	3	4	5	6	7	8
Петрушка зелень							
Листья пет- рушки	Пицца «Кре- стьянская»	0,004	0,003	76	0,304	0,3	ручной
Итого					1,69	1,368	
Капуста свежая							
Капуста, нарезанная соломкой	Борщ из свежей капусты	0,1	0,074	20	2,0	1,48	ручной
Итого					2,0	1,48	
Лук репчатый							
Лук, нарезан- ный солом- кой	Солянка из пти- цы	0,032	0,024	20	0,64	0,48	ручной
	Борщ из свежей капусты	0,014	0,010	20	0,28	0,2	ручной
	Суп-лапша грибная	0,012	0,011	21	0,252	0,231	ручной
Итого					1,172	0,911	
Лук зеленый							
Лук зеленый вымытый	Салат из свежих огурцов и поми- доров	0,0125	0,010	61	0,762	0,61	ручной
	Окрошка мясная на кефире	0,036	0,032	20	0,72	0,64	ручной
Итого					1,482	1,25	
Помидоры							
Помидоры мытые	Ассорти овощ- ное	0,003	0,0027	50	0,015	0,013	ручной
	Салат из све- жих огурцов и помидоров	0,05	0,047	61	3,05	2,867	ручной
	Пицца «Охот- ничья»	0,02	0,017	107	2,14	1,81	ручной
	Пицца "Кор- сика"	0,02	0,017	72	1,44	1,224	ручной
	«Сельская ра- дость»	0,02	0,017	67	1,34	1,139	ручной
Итого					7,985	7,053	
Огурцы							
Огурцы мы- тые целиком	Салат «Рыбка»	0,05	0,047	61	3,05	2,867	ручной
	Ассорти овощи	0,003	0,0027	50	0,015	0,013	ручной

Окончание табл.1.23

1	2	3	4	5	6	7	8
Огурцы мы- тые целиком	Салат из све- жих огурцов и помидоров	0,05	0,047	61	3,05	2,867	ручной

					6,115	5,447	
Яблоки							
Яблоки мытые целиком	Яблоки запеченные	0,1	0,96	50	5,0	4,8	
Яблоки нарезаны кубиком	Яблоки со взбитыми сливками	0,05	0,045	50	2,5	2,25	ручной
Итого					7,5	7,05	
Листья петрушки	Пицца «Крестьянская»	0,004	0,003	76	0,304	0,3	ручной
	Солянка из птицы	0,006	0,005	20	0,04	0,038	ручной
	Борщ из свежей капусты	0,003	0,002	20	0,04	0,038	ручной
Итого					0,384	0,376	
Картофель							
Картофель вымытый	Салат «Оливье»	0,08	0,072	60	4,8	4,1	ручной, механический
	Салат «Рыбка»	0,027	0,024	40	1,08	0,98	ручной, механический
Картофель очищенный целиком							
	Борщ из свежей капусты	0,037	0,025	20	1,2	1,05	ручной
Итого					7,08	6,13	
Морковь							
Морковь нарезанная соломкой	Солянка из птицы	0,003	0,002	20	0,06	0,046	ручной, механический
	Борщ из свежей капусты	0,015	0,012	20	0,06	0,046	ручной, механический
	Суп-лапша грибная	0,025	0,021	21	0,52	0,441	ручной, механический
Итого					0,64	0,53	
Салат							
Лист салата вымытый	Салат «Рыбка»	0,014	0,012	40	0,56	0,48	ручной
	Ассорти овощное	0,010	0,008	50	0,5	0,4	ручной
	Салат из свежих помидоров и огурцов	0,0104	0,008	61	0,63	0,488	ручной
Итого					1,69	1,368	

С учетом времени на перерыв продолжительность работы цеха составляет 8 часов.

Схема технологического процесса овощного цеха представлена в табл. 1.24.

Таблица 1.24

## Схема технологического процесса овощного цеха

Наименование линий, участков	Выполняемые операции	Применяемое оборудование
Линия обработки картофеля и корнеплодов	Сортировка	Стол производственный
	Мойка	Ванна моечная
	Очистка	Стол производственный
	Нарезка	Стол производственный
Линия обработки капусты, других овощей и зелени	Сортировка	Стол производственный
	Мойка	Ванна моечная
	Очистка	Стол производственный
	Нарезка	Стол производственный

Расчет численности персонала овощного цеха производим по формулам. Расчет численности персонала овощного цеха представлен в табл. 1.25.

Таблица 1.25

## Расчет численности производственных работников на линии обработки овощных полуфабрикатов

Наименование сырья и операций	Единица измерения	Количество продукции, вырабатываемой за смену	Норма выработки за 1 час на 1 работника, кг/ч (шт./ч)	Явочная численность, чел
1	2	3	4	5
Петрушка (зелень)				
Мойка	кг	0,384	72	0,0053
Картофель				
Мойка	кг	7,08	72	0,098
Очистка	кг	7,08	150	0,047
Нарезка	кг	6,13	30	0,204
Морковь				
Мойка	кг	0,64	72	0,008
Очистка	кг	0,64	150	0,004
Нарезка	кг	0,53	30	0,018
Салат				
Мойка	кг	1,69	72	0,023
Капуста свежая				
Мойка	кг	2,0	72	0,028

Окончание табл. 1.25

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---



Лук зеленый				
Очистка	кг	2,0	29	0,069
Нарезка	кг	1,48	30	0,049
Лук репчатый				
Мойка	кг	1,172	72	0,016
Очистка	кг	1,172	29	0,04
Нарезка	кг	0,911	30	0,03
Мойка	кг	1,482	72	0,02
Итого	кг	1,25	30	0,5133
Помидоры				
Мойка	кг	7,985	72	0,111
Очистка	кг	7,985	29	0,275
Нарезка	кг	7,053	30	0,235
Огурцы				
Мойка	кг	6,115	72	0,085
Очистка	кг	6,115	29	0,211
Нарезка	кг	2,4	30	0,08
Яблоки				
Мойка	кг	7,5	72	0,104
Очистка	кг	7,05	29	0,243
Нарезка	кг	5,0	30	0,167
Итого				2,6836

Таким образом, явочная численность составляет:

$$N_{яв} = \frac{2,6836}{8} = 0,335 \text{ чел.}$$

Общую численность производственных работников определяем по формуле:

$$N_{спис} = N_{яв} \times a \times K_{см}, \quad (1.8)$$

где  $K_{см}$  – коэффициент сменности (может равняться 1; 1,5; 2);

$a$  – коэффициент, учитывающий отсутствие работников по болезни или в связи с отпуском (принимается значение коэффициента 1,58, так как в пizzerии 7-дневная рабочая неделя).

Количество работников в цехе равно:

$$N_{спис.} = 0,335 \times 1,58 \times 1,5 = 0,79 = 1 \text{ чел.}$$

Таким образом, списочное количество работников в цехе составляет 2 человека. График выхода на работу представлен в таблице. В овощном цехе на работу будет выходить 1 повар в смену. Днем максимальной загрузки является четверг. График выхода на работу поваров овощного цеха представлен в табл. 1.26.

Таблица 1.26

График выхода на работу производственных работников овощного цеха

Должность	Дни недели						
	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
Повар 4 разряда	9 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup>	В	9 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup>
Повар 4 разряда	В	9 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup>	9 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>

Итого за месяц повар отработывает не менее 160 часов, если часы превышают положенную норму, то работникам выплачивается дополнительная оплата труда.

Расчет механического оборудования представим в табл. 1.27.

Таблица 1.27

Расчет механического оборудования для овощного цеха

Наименование операции	Количество продуктов, кг	Принятое оборудование	Производительность, кг/ч	Время работы оборудования, ч	Коэффициент использования	Количество оборудования
Очистка овощей и лука	8,89	Aresa P-01	10	0,15	0,018	1
Нарезка овощей	18,45	Robot-Coupe CL 50	30	0,61	0,08	1

Соответственно, на предприятии в овощном цехе по устанавливаем овощерезательную машину Aresa P-01 производительностью 10 кг/час и машину для очистки овощей и лука МОО-1-01 производительностью

50 кг/час [9]. Расчет моечных ванн для линии по обработке полуфабрикатов из овощей представлен в табл. 1.28.

Таблица 1.28

Расчет моечных ванн для линии по обработке полуфабрикатов из овощей

Операция	Количество продукта, кг	Объемная плотность, кг/дм <sup>3</sup>	Коэффициент заполнения ванны	Оборачиваемость ванны	Расчетная вместимость, дм <sup>3</sup>
Петрушка зелень	0,384	0,35	0,85	3	0,212885
Картофель	7,08	0,65	0,85	3	8,57919
Морковь	0,64	0,35	0,85	3	0,593838
Салат	1,69	0,35	0,85	3	0,470588
Капуста свежая	2,0	0,45	0,85	3	3,572985
Лук репчатый	1,172	0,40	0,085	3	5,686275
Лук зеленый	1,482	0,35	0,085	3	3,809524
Помидоры	7,985	0,65	0,85	3	4,5799
Огурцы	6,115	0,55	0,85	3	5,51652
Яблоки	7,5	0,75	0,85	3	3,19133
Итого					36,23

На основании расчетов к установке принимаем моечную ванну ВМСМ-1 вместимостью 70 дм<sup>3</sup>. Расчет полезной площади цеха представлен в табл. 1.29.

Таблица 1.29

Расчет полезной площади цеха овощного цеха

Наименование оборудования	Количество оборудования	Марка	Габаритные размеры, мм		Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
			длина	ширина	
Моечная ванна	1	ВМ-1	530	530	0,28
Стол производственный	2	СП-1200	1200	800	1,92
Машина для очистки овощей и лука	1	Aresa P-01	500	450	на столе
Овощерезка	1	Robot-Coupe CL 50	650	380	на столе
Раковина для мытья рук	1	P-1	600	400	0,24
Бак для отходов	1		500	500	0,25
Итого					2,92

Общую площадь цеха рассчитаем по формуле (1.6):

$$S_{\text{цеха}} = \frac{2,92}{0,35} = 8,34 \text{ м}^2,$$

Таким образом, площадь овощного цеха составит 9 м<sup>2</sup>.

Производственная программа холодного цеха представлена в табл. 1.32.

Таблица 1.32

### Производственная программа холодного цеха

№ по сбор- нику рецеп- тур	Наименование изделий	Выход	Количество порций
Холодные блюда и закуски			
ТТК	Бутерброд с икрой «перекус»	52	24
ТТК	Бутерброд с сыром «Радость студента»	55	40
ТТК	Ассорти рыбное	100	17
ТТК	Ассорти мясное	100	30
ТТК	Ассорти овощное (помидоры, огурцы, зелень)	30/30/30/10	50
ТТК	Салат из свежих помидоров и огурцов	100	61
ТТК	Салат «Оливье»	150	60
ТТК	Салат «Рыбка»	125	40
ТТК	Окрошка мясная на кефире	150	20
ТТК	Мороженное с наполнителями	100	190
ТТК	Яблоки со взбитыми сливками	100	50
ТТК	Апельсиновый микс	100	22
ТТК	Желе «Радуга»	100	10

Цех начинает работу в 8 часов утра и заканчивает в 21.00 час. Продолжительность работы горячего цеха составляет 14 часов.

График приготовления блюд в холодном цехе представлен в приложении.

Расчет численности работников цеха производим по формулам (1.7) - (1.8). Расчет численности работников холодного цеха представлен в табл. 1.33.

Таблица 1.33

### Расчет численности работников холодного цеха

Блюда (изделия)	Количество за день, порций, п	Коэффициент трудоемкости	Время на изготовление порции, t, сек.	Количество работников, чел.
Бутерброд с икрой кетовой	10	0,2	20	0,02314
Бутерброд с сыром	15	0,2	20	0,0347
Ассорти рыбное	10	0,6	60	0,02314
Ассорти мясное	30	0,6	60	0,06944
Ассорти овощное (помидоры, огурцы, перец болгарский, зелень)	25	0,6	60	0,260416
Салат из свежих помидоров и яблок	10	0,8	80	0,115740
Салат из свежих огурцов и помидоров	5	0,8	80	0,05787
Салат мясной	19	0,9	90	0,2199
Салат рыбный	5	0,9	90	0,05144
Полуфабрикаты для пиццы				
Ветчина				
Пицца «Грибная»	63	0,6	20	0,04861
Пицца «Крестьянская»	76	0,6	20	0,058641
Пицца «Сельская радость»	107	0,6	20	0,082561
Пицца «Глаз дракона»	46	0,6	20	0,03549
Пицца "Корсика"	72	0,6	20	0,01543
Бекон				
Пицца «Маргарита»	175	0,6	20	0,1350
Пицца «Сельская радость»	107	0,6	20	0,08256
Пицца «Моцарелла»	46	0,6	20	0,03549
Окорок				
Пицца «Руслан и Людмила»	95	0,6	20	0,07330
Тунец				
Пицца «Итальянская»	54	0,6	20	0,04166
Грибы маринованные				
Пицца «Руслан и Людмила»	95	0,6	20	0,07330
Пицца «Глаз дракона»	46	0,6	20	0,03549
Пицца "Корсика"	72	0,6	20	0,01543
Пицца «Моцарелла»	46	0,6	20	0,03549
Итого				1,624238

Количество работников в цехе равно:

$$N_{чис.} = 1,6242 \times 1,58 \times 1,5 = 3,8 = 4 \text{ чел.}$$

Таким образом, согласно расчетам, списочное количество работников в цехе – 4 человека. График выхода на работу представлен в приложении.

Число производственных столов рассчитывают по числу одновременно работающих в цехе и длине рабочего места на одного работника. При этом следует учитывать характер выполняемой операции. Общую длину производственных столов определяем по формуле (1.9).

$$L = l \times N \quad (1.9)$$

Подставив численные значения в формулу (1.9), получим:

$$L = 1,25 \times 4 = 5$$

где  $l$  – норма длины стола на работника для выполнения данной операции, м;

$N$  – число работников, одновременно занятых выполнением данной операции.

Число столов определяют по формуле (1.10):

$$n = \frac{5}{1,2} = 4,1666 = 4 \text{ шт.}$$

Расчет полезной площади цеха представлен в табл. 1.34.

Таблица 1.34

#### Расчет полезной площади холодного цеха

Наименование оборудования	Количество оборудования	Марка	Габаритные размеры, мм		Общая площадь цеха, м <sup>2</sup>
			Длина	ширина	
Стол производственный	5	СП-1200	1200	800	3,8
Холодильный шкаф	2	ШХ-0,4	750	750	0,56
Весы	1	ВНЭ	450	350	на столе
Бак для отходов	1	С 2/50			0,12
Раковина для мытья рук	1	Р-1	600	400	0,24
Итого					5,21

Общую площадь цеха рассчитаем по формуле:

$$S_{\text{цеха}} = \frac{4,72}{0,3} = 15,7 \text{ м}^2$$

Таким образом, принимаем площадь холодного цеха равной 16 м<sup>2</sup>.

Холодный цех начинает работу за 1 час до открытия зала с тем расчетом, чтобы к открытию предприятия для посетителей вся запланированная продукция была подготовлена к реализации, с учетом того, что заготовки производятся каждый день.

Окончание работы совпадает с окончанием работы залов [6]. Производственную программу горячего цеха разрабатываем на основе производственной программы предприятия (табл. 1.35).

Таблица 1.35

#### Производственная программа горячего цеха

№ по сборнику или ТТК	Наименование блюд	Выход, г	Число блюд
Супы			
ТТК	Солянка из птицы	250	20
ТТК	Борщ из свежей капусты	250	20
ТТК	Суп-лапша грибная	250	21
Сладкие блюда			
ТТК	Желе «Радуга»	100	74
ТТК	Яблоки запеченные	100	50
Полуфабрикаты для холодного цеха			
	Куриное филе	4900	65
	Яйца куриные вареные	39 шт.	39 шт.
	Картофель отварной	980	41
	Морковь отварная	500	25

Для того, чтобы организовать максимально правильный процесс производства, выделяются линии приготовления блюд и изделий: супов, вторых блюд, гарниров, сладких блюд.

Схема технологического процесса представлена в табл. 1.36.

Таблица 1.36

#### Схема технологического процесса горячего цеха

Технологические линии	Выполняемые операции	Используемое оборудование
Суповое отделение		
Линия приготовления супов	Варка бульона	Плита, кастрюля
	Процеживание бульона	Сетка-вкладыш
	Пассерование овощей	Плита, сковорода
	Подготовка компонентов	Стол производственный
	Подготовка гарниров к супам	Плита, сковорода
	Варка супа	Плита, кастрюля
Соусное отделение		
Линия приготовления вторых блюд	Варка, припускание, тушение, жарка, запекание	Пароконвектомат, плита, сковорода, кастрюля
	Протирание компонентов блюд, измельчение	Привод с комплектом сменных механизмов
	Приготовление пюре	Протирочный механизм
	Промывка гарниров	Ванна моечная
	Кратковременное хранение продукции	Мармиты, стеллажи произв.
	Подготовительные операции	Стол производственный
	Хранение скоропортящихся продуктов	Холодильник
Линия приготовления напитков и сладких блюд	Приготовление чая, кофе	Электрокипятильник
	Запекание пудингов, запеканок	Шкаф жарочный

Количество блюд, реализуемых за каждый час работы предприятия, определяем по формуле:

$$n_q = n_o \times K_q \quad (1.10)$$

где  $n_q$  – количество блюд, реализуемых за 1 час работы зала, шт.;

$n_o$  – количество блюд, реализуемых за весь день, шт.;

$K_q$  – коэффициент пересчета для данного часа.

Коэффициент пересчета для данного часа определяем по формуле:

$$K_q = \frac{N_q}{N_{np}} \quad (1.11)$$

где  $N_q$  – количество потребителей, обслуживаемых за 1 час, чел;

$N_{np}$  – количество потребителей, обслуживаемых за день, чел.



График реализации кулинарной продукции представлен в табл. 1.37.

Таблица 1.37

График реализации кулинарной продукции

Перечень блюд	Количество блюд за день, шт.	Время приготовления блюд									
		10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	
		Коэффициент пересчета для первых блюд									
		-	0,27	0,31	0,27	0,15	-	-	-	-	-
		Коэффициент пересчета для других блюд									
		0,09	0,19	0,21	0,19	0,11	0,06	0,02	0,05	0,08	
Солянка из птицы	20	-	-	-	10	5	5	-	-	-	
Борщ из свежей капусты	20	-	-	-	10	5	5	-	-	-	
Суп-лапша грибная	21	-	-	-	10	5	6	-	-	-	
Желе «Радуга»	74	8	8	8	8	8	8	8	8	10	
Яблоки запеченные	50	5	5	5	5	5	5	5	5	10	

Исходя из данных табл. 1.37, можно сказать то, что часом максимальной загрузки является интервал часов с 13.00 до 14.00.

Горячий цех начинает свою деятельность за час до открытия зала, это делается для того, чтобы до прихода посетителей повара успели приготовить необходимые полуфабрикаты для горячего и холодного цехов. Окончание работы совпадает с окончанием работы залов. Таким образом, горячий цех проектируемой пиццерии работает с 9.00 до 19.00.

Явочную численность производственных работников в цехе определяем по нормам времени по формуле:

$$N_{яв} = \sum \frac{n \times K_{мп} \times 100}{3600 \times T \times \lambda} \quad (1.12)$$

где  $N_{яв}$  – численность производственных работников, непосредственно занятых в процессе производства, чел.;

$n$  – количество изготавливаемых блюд (изделий) за день, шт., кг, блюд;

$K_{мп}$  – коэффициент трудоемкости блюда;

100 – норма времени, необходимая для приготовления изделия, коэффициент трудоемкости которого равен 1, с;

$T$  – продолжительность рабочего дня каждого работающего, ч;

$\lambda$  – коэффициент, учитывающий рост производительности труда ( $\lambda=1,14$ ), применяется только при механизации процесса.

Расчет трудозатрат представлен в табл. 1.38.

Таблица 1.38

Расчет численности производственных работников

Наименование блюда	Количество блюд за день, шт.	Коэффициент трудоемкости блюда	Затраты времени на приготовление блюда, с
Солянка из птицы	20	1,8	1800
Борщ из свежей капусты	20	1,3	5500
Суп-лапша грибная	21	1,0	3400
Желе «Радуга»	74	0,7	2550
Яблоки запеченные	50	0,5	320
Полуфабрикаты для холодного цеха			
Куриное филе	65	0,3	1950
Яйца куриные вареные	39	0,2	780
Картофель отварной	41	0,4	1640
Морковь отварная	25	0,5	600
Итого:			18540

Таким образом, явочная численность работников равна 0,45. Общую численность производственных работников учитывая выходные и праздничные дни, отпуска, дни по болезни определяем по формуле (1.12). Таким образом, общая численность производственных работников равна:

$$N_{чис.} = 0,45 \times 1,58 \times 1,5 = 1,06 = 1 \text{ чел.}$$

Так как списочная численность производственных работников равна 1 человека, то и на работу с учетом сменности и режимом работы предприятия принимаем 2 повара. График выхода на работу производственных работников горячего цеха представлен в табл. 1.39.

Таблица 1.39

## График выхода на работу производственных работников горячего цеха

Должность	Дни недели								Итого за две недели, ч
	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье	Перерыв	
Повар	8.00 — 15.30	8.00 — 15.30	В	8.00 — 15.30	8.00 — 15.30	8.00 — 15.30	8.00 — 15.30	30 мин	80
Повар	13.30 — 21.30	13.30 — 21.30	13.30 — 21.30	В	13.30 — 21.30	13.30 — 21.30	13.30 — 21.30	30 мин	80

Таким образом, из произведенных расчетов получаем, что списочная численность производственных работников горячего цеха равна 2 человека, явочная – 2 человека.

Технологический расчет сводится к подбору аппаратуры соответствующей производительности, площади или вместимости для тех или иных тепловых аппаратов, определению времени работы, коэффициента использования принятой к установке аппаратуры и количества их единиц. В основу расчета теплового оборудования положен график приготовления блюд, который составляют для всех видов продукции, изготавливаемой данным предприятием.

Объем посуды для варки бульонов определяем по формуле:

$$V_k = \sum V_{prod} + V_v - \sum V_{пром}, \quad (1.13)$$

где  $V_{prod}$  – объем, занимаемый продуктами, используемыми для варки,  $\text{дм}^3$ ;

$V_v$  – объем воды,  $\text{дм}^3$ ;

$V_{пром}$  – объем промежутков между продуктами,  $\text{дм}^3$ .

Объем ( $\text{дм}^3$ ), занимаемый продуктами, рассчитываем по формуле:

$$V_{\text{прод}} = \frac{G}{\rho}, \quad (1.14)$$

где  $G$  – масса продукта, кг;

$\rho$  – объемная масса продукта, кг/дм<sup>3</sup> (справочные данные).

Массу продукта определяем по формуле:

$$G = \frac{n \times g_p}{1000}, \quad (1.15)$$

где  $n$  – количество порций бульона;

$g_p$  – норма продукта на одну порцию или 1 дм<sup>3</sup> супа, г.

Объем воды, используемой для варки бульонов (дм<sup>3</sup>):

$$V_e = G \times n_e, \quad (1.16)$$

где  $n_e$  – норма воды на 1 кг основного продукта, дм<sup>3</sup>/кг.

К основным продуктам относят кости, мясо и т.п.; овощи при расчете объема воды не учитывают из-за их незначительного содержания в общем объеме продуктов.

Объем (дм<sup>3</sup>) промежутков между продуктами определяем по формуле:

$$V_{\text{пром}} = V_{\text{прод}} \times \beta, \quad (1.17)$$

где  $\beta$  – коэффициент, учитывающий промежутки между продуктами.

Расчет и подбор оборудования (посуды) для варки бульонов представлен в табл. 1.40 -1.41.

Таблица 1.40

Расчет количества бульона

Бульон	Назначение бульона	Количество блюд, кг	Количество бульона, кг	
			на 1 кг	на заданное количество
Куриный	Солянка из птицы	20,00	0,60	1,79
Мясо-костный	Борщ из свежей капусты	20,0	0,40	3,60
Грибной	Суп – лапша с грибами	21	0,60	10,5
Итого				15,89

Вместимость наплитной посуды (дм<sup>3</sup>) для варки супов и соусов рассчитываем по формуле:

$$V_k = n \times V_1 \quad (1.18)$$

где  $n$  – количество порций супа, реализуемых за расчетный период;

$V_1$  – объем одной порции супа, дм<sup>3</sup>.

Количество порций, реализуемых за расчетный период, определяют по графику приготовления блюд. Результат расчетов сводят в табл. 1.42.

Таблица 1.42

Расчет требуемого объема и подбор посуды для варки супов

Блюдо	Время, к которому должно быть готово блюдо	Срок реализации, ч	Количество блюд, порций	Объем порции, дм <sup>3</sup>	Требуемый объем, дм <sup>3</sup>	Принятое оборудование (посуда)
Солянка из птицы	13.00	3,0	60	0,25	15	Наплитный котел на 20 л.
Борщ из свежей капусты	10.00	3,0	36	0,25	9	Наплитный котел на 10 л.
Суп – лапша с грибами	10.00	3,0	70	0,25	17,5	Наплитный котел на 20 л.

Объем пищеварочных котлов для варки продуктов, необходимых для приготовления холодных блюд определяют по формуле:

$$V_k = 1,15 \times V_{prod} \quad (1.19)$$

где 1,15 – коэффициент, учитывающий превышение объема жидкости.

Расчет оформляют в виде табл. 1.43.

Таблица 1.43

Расчет требуемого объема и подбор посуды для варки вторых блюд, гарниров, сладких блюд, продуктов для холодного цеха

Блюдо	Время, к которому готовят блюдо	Количество порций	Масса продукта, кг		Объемная масса продукта, дм <sup>3</sup>	Объем продукта, дм <sup>3</sup>	Норма воды на 1 кг продукта, дм <sup>3</sup>	Общий объем воды, дм <sup>3</sup>	Требуемый объем, дм <sup>3</sup>	Принятая емкость, ее объем, дм <sup>3</sup>
			на 1 порцию	на заданное количество порций						
Желе «Радуга»	10.00	8	0,192	1,54	0,65	3,20	1,50	2,31	2,31	Кастрюля на 3 литра
Продукты для холодного цеха										
Куриное филе	10.00	65	0,09	5,85	0,85	53,3	3,00	17,6	17,55	Наплитный котел на 20 л.
Яйца куриные вареные	10.00	39 шт.	0,04	1,56	0,91	5,93	1,50	2,34	2,34	Кастрюля на 3л
Картофель отварной	10.00	41	0,03	1,23	0,65	3,20	1,50	1,85	1,85	Кастрюля на 2 литра
Морковь отварная	10.00	25	0,02	0,50	0,50	3,10	1,50	0,75	0,75	Кастрюля на 4 литра

Плиты подбираем на час максимальной загрузки. При расчете наплитных поверхностей учитываем только те блюда, которые готовятся на час максимальной загрузки [6]. Объем посуды для варки вторых горячих блюд и гарниров, а также продуктов для приготовления холодных блюд определяем по формулам 1.30, а для варки набухающих продуктов используем формулу:

$$V_k = V_{prod} + V_v, \quad (1.20)$$

для тушения продуктов используем формулу:

$$V_k = V_{prod}, \quad (1.21)$$

Расчет и подбор сковород производим по площади пода чаши или ее вместимости. Площадь чаши пода может быть определена двумя способами. В случае жарки штучных изделий расчетную площадь пода чаши определяем по формуле:

$$F_p = \frac{n \times f}{\varphi} \quad (1.22)$$

где  $n$  – количество изделий, обжариваемых за расчетный период, шт.;

$f$  – площадь, занимаемая единицей изделия,  $m^2$  ( $f=0,01 m^2$ , если на порцию подается 1 шт. изделия;  $f=0,02 m^2$ , если на порцию подается 2 шт. изделия);

$\varphi$  – оборачиваемость площади пода сковороды за расчетный период;

$$\varphi = \frac{T}{t_{ц}} \quad (1.23)$$

где  $T$  – продолжительность расчетного периода (1, 2, 3, 8), ч;

$t_{ц}$  – продолжительность цикла тепловой обработки, ч.

К полученной площади пода чаши добавляем 10% на неплотности прилегания изделия. Площадь пода:

$$F = 1,1 \times F_o \quad (1.24)$$

Требуемую площадь жарочной поверхности плиты рассчитываем по формуле:

$$F_{общ} = 1,3 F_p = 1,3 \sum \frac{n \times f \times t}{60}, \quad (1.25)$$

где  $F_{общ}$  – общая площадь жарочной поверхности плиты, необходимая для приготовления продукции в час максимальной загрузки зала,  $m^2$ ;

$F_p$  – расчетная площадь жарочной поверхности плиты,  $m^2$ ;

$n$  – количество посуды, необходимое для приготовления блюд определенного вида на расчетный период;

$f$  – площадь, занимаемая единицей посуды на жарочной поверхности плиты,  $m^2$ ;

$t$  – продолжительность тепловой обработки изделия, мин;

1,3 – коэффициент, учитывающий неплотности прилегания посуды.

Расчет площади жарочной поверхности представлен в табл. 1.44.

Таблица 1.44

Расчет площади жарочной поверхности плиты

Блюдо	Количество порций за расчетный период, шт.	Вид нап-литной посуды	Вместимость посуды, $dm^3$ , порций	Количество посуды	Площадь единицы посуды, $m^2$	Продолжительность тепловой обработки, мин	Расчетная площадь поверхности плиты, $m^2$
Солянка из птицы	20	Кастрюля	1	1	0,049	30	0,03
Борщ из свежей капусты	20	Кастрюля	1	1	0,049	20	0,02
Суп – лапша с грибами	21	Кастрюля	1	1	0,049	30	0,03
Желе «Радуга»	8	Кастрюля	1	1	0,027	20	0,007
Итого:							0,087

С учетом неплотности прилегания посуды площадь жарочной поверхности плиты составит 0,087  $m^2$ . К установке принимается плита электрическая ЭПК-47 четырехконфорочная. В горячем цехе рассчитываем холодильное оборудование для хранения: жиров для жарки, сметаны, творога, молока, яиц и других продуктов, используемых для приготовления блюд и других видов кулинарной продукции из расчета на  $\frac{1}{2}$  максимальной смены [5].



Технологический расчет холодильных шкафов сводится к определению полезного объема, или вместимости, шкафа по формуле:

$$V_n = \sum \frac{G}{\rho \times v}, \quad (1.26)$$

где  $G$  – масса продукта (изделия), кг;

$v$  – коэффициент, учитывающий массу тары ( $v = 0,7 \dots 0,8$ );

$\rho$  – объемная масса продукта (изделия), кг/м<sup>3</sup>.

Массу продукта определяем по формуле 1.26. Расчет холодильного шкафа представлен в табл. 1.45.

Таблица 1.45

Определение объема продуктов, подлежащих хранению

Наименование продукта	Единица измерения	Количество за смену	Количество за 0,5 смены	Объемная масса кг/дм <sup>3</sup>	Объем продукта, изделия, дм <sup>3</sup>
Сливки 10%	л	1,14	0,30	0,90	1,18
Сливки 33%	л	0,05	0,03	0,90	0,025
Сметана 10%	кг	0,36	0,18	0,90	0,36
Сметана 20%	кг	0,75	0,37	0,90	0,75
Сыр «Пармезан»	кг	0,24	0,12	0,80	0,20
Сыр «Российский»	кг	1,74	0,87	0,80	1,59
Сыр плавленый	кг	0,323	0,16	0,80	0,32
Майонез	кг	2,69	1,35	0,90	2,39
Масло растительное	л	1,94	0,42	0,91	4,17
Масло сливочное	кг	0,33	0,17	0,91	0,25
Масло оливковое	л	0,18	0,09	0,91	0,14
Итого					11,38

Принимаем к установке холодильный шкаф LiebherrFKv 503 Premium, с внутренним объемом 45 литров. Производится расчет вспомогательного оборудования для того, чтобы рассчитать необходимое число производственных столов для горячего цеха.

Расчет количества производственных столов ведется по количеству одновременно работающих в цехе поваров и стандартной длине рабочего места

на одного работника [6]. Для горячего цеха проектируемого предприятия общую длину производственных столов определяем по формуле 1.9, а количество столов определяем по формуле (1.10).

Количество производственных столов составит:

$$n = \frac{2,5}{1,25} = 2 \text{ шт.}$$

Расчет площади горячего цеха производим по площади, занимаемой оборудованием. Расчет представлен в табл. 1.49.

Таблица 1.49

Расчет полезной площади горячего цеха

Наименование оборудования	Марка оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Габаритные размеры, мм		Площадь, занимаемая единицей оборудования, м <sup>2</sup>	Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
			длина	ширина		
Плита электрическая	ЭПК-47	1	810	800	0,65	0,65
Стол производственный	СП-1200	2	1200	800	0,96	1,92
Стол со встроенной моечной ванной	СМВСМ	1	1470	840	1,23	1,23
Кипятильник	КНЭ-25	1	220	160	0,04	на столе
Весы настольные	АХМ 6000-1	1	240	215	0,05	на столе
Раковина для мытья рук	-	1	500	600	0,30	0,30
Бачок для отходов	Б-35	1	390	490	0,19	0,19
Итого						4,29

Общую площадь помещения определяем по формуле (1.6). Таким образом, площадь составит:

$$S_{\text{цеха}} = \frac{4,29}{0,3} = 14,3 \text{ м}^2,$$

Принимаем площадь горячего цеха 15 м<sup>2</sup>.

Данные для производственной программы выбираем из сводной продуктовой ведомости. Производственная программа мясо-рыбного цеха представлена в табл. 1.50.

Таблица 1.50

### Производственная программа мясо-рыбного цеха

Полуфабрикат	Назначение полуфабриката	Масса продукта в одной порции полуфабриката, г		Количество порций полуфабриката, шт.	Суммарная масса продукта, кг		Способ обработки
		брутто	нетто			брутто	
Говядина							
Крупный кусок	«Оливье»	0,065	0,048	19	1,235	0,96	ручной
Мясо для окрошки	Окрошка мясная на кефире	0,15	0,12	8	1,2	0,96	ручной
Итого					11,73	8,73	
Севрюга							
Крупный кусок	Ассорти рыбное	0,046	0,029	10	0,46	0,29	ручной
Итого					0,46	0,29	
Курица							
Курица целиком	Солянка из птицы	0,078	0,053	8	0,624	0,42	ручной
Итого					6,40	4,34	
Окунь							
Филе без кожи и костей	Салат «Рыбка»	0,074	0,055	5	0,352	0,275	ручной
Итого					0,352	0,275	

Цех начинает работу в 7 часов утра и заканчивает в 15 часов 30 минут часов. С учетом времени на перерыв продолжительность работы цеха составляет 8 часов.

Разработка схемы технологического процесса состоит из выявления основных линий и участков, составления перечня основных операций, выполняемых на каждой линии или участке, и указания соответствующего оборудования для их выполнения.

Схема технологического процесса цеха по доработке полуфабрикатов представлена в табл. 1.51.

Таблица 1.51

### Схема технологического процесса цеха по доработке полуфабрикатов

Наименование линий, участков	Выполняемые операции	Применяемое оборудование
Линия обработки мяса и птицы	Мойка продукта	Ванна моечная
	Зачистка мяса	Стол производственный
	Нарезка мяса	Стол производственный
	Кратковременное хранение готовых полуфабрикатов и сырья	Шкаф холодильный
Линия обработки рыбы	Мойка продукта	Ванна моечная
	Зачистка рыбы	Стол производственный
	Нарезка рыбы	Стол производственный
	Кратковременное хранение готовых полуфабрикатов и сырья	Шкаф холодильный

Для подбора холодильных шкафов необходимо определить требуемую их вместимость. В цехе по доработке полуфабрикатов в холодильном шкафу будут храниться только мясо-рыбные полуфабрикаты и сырье. В холодильных шкафах хранят половину сменного количества мясо-рыбного сырья и полуфабрикатов в расчете на 1/4 смены.

Требуемую вместимость холодильного шкафа определяем по формуле:

$$E_{mp} = \frac{G_c + G_{n/\phi}}{\phi}, \quad (1.27)$$

где  $E_{mp}$  — требуемая вместимость холодильного шкафа,  $\text{дм}^3$ ;

$G_c$  — масса переработанного за  $\frac{1}{2}$  смены сырья, кг;

$G_{n/\phi}$  — масса полуфабрикатов за  $\frac{1}{4}$  смены, кг;

$\phi$  — коэффициент, учитывающий массу тары, в которой хранится сырье и полуфабрикаты (0,7-0,8).

Расчет холодильных шкафов представлен в табл. 1.52.

### Расчет холодильного шкафа для хранения мясной и рыбной продукции

Наименование продуктов и полуфабрикатов	Масса сменного количества сырья и полуфабрикатов, кг		Количество сырья на 1/2 смены, кг	Количество полуфабрикатов на 1/4 смены, кг
	сырье	полуфабрикаты		
Говядина	11,73	8,73	5,865	2,1825
Севрюга	0,46	0,29	0,23	0,0725
Курица	6,40	4,34	3,2	1,085
Окунь	0,352	0,275	0,176	0,06875
Итого			9,47	3,4087

Таким образом, требуемая вместимость холодильного шкафа составит:

$$E_{mp} = \frac{3,4087 + 9,47}{0,8} = 16,098 \text{ кг}$$

На основании расчетов к установке принимаем холодильный шкаф INTER-100.

Численность производственных работников в цехе рассчитываем за смену в зависимости от производственной программы цеха и с учетом норм выработки на одного работающего в час по операциям. Явочное количество производственных работников,  $N_{яв}$ , чел., непосредственно занятых в процессе производства, определяем по формуле:

$$N_{яв} = \frac{A}{T} \quad (1.27)$$

где  $A$  – величина трудозатрат по цеху, чел.-ч;

$T$  – продолжительность рабочего дня повара, ч.

$$A = \frac{G}{H_г} \quad (1.28)$$

где  $G$  – количество изготавливаемых за смену изделий, шт. (кг);

$H_г$  – норма выработки одного работника за час, шт./ч (кг/ч).

Расчет представим в табл. 1.53.

Таблица 1.53

### Расчет численности производственных работников мясо-рыбного цеха

Наименование сырья и операций	Единица измерения	Количество продукции, вырабатываемой за смену	Норма выработки за 1 час на 1 работника, кг/ч (шт./ч)	Трудозатраты, чел.-ч..
Говядина				
мойка, разделка	кг	11,73	22,40	0,523661
приготовление полуфабрикатов	кг	8,73	18,00	0,485
Севрюга				
мойка, разделка	кг	0,46	22,40	0,020536
приготовление полуфабрикатов	кг	0,29	18,00	0,016111
Курица				
мойка, разделка	кг	6,40	56,50	0,113274
приготовление полуфабрикатов	кг	4,34	18,00	0,241111
Окунь				
мойка, разделка	кг	0,352	22,40	0,015714
приготовление полуфабрикатов		0,275	18,00	0,015278
Итого				1,425888

Таким образом, явочная численность составляет:

$$N_{яв} = \frac{1,425}{8} = 0,178 \text{ чел.}$$

Общую численность производственных работников определяем по формуле:

$$N_{чис} = N_{яв} \times a \times K_{см}, \quad (1.28)$$

где  $K_{см}$  – коэффициент сменности (может равняться 1; 1,5; 2);

$a$  – коэффициент, учитывающий отсутствие работников по болезни или в связи с отпуском (принимается значение коэффициента 1,58, так как в пizzerии 7-дневная рабочая неделя).

Количество работников в цехе равно:

$$N_{чис.} = 0,178 \times 1,58 \times 1,5 = 0,42 = 1 \text{ чел.}$$

Таким образом, списочное количество работников в цехе составляет 1 человек. График выхода на работу представлен в приложении 3.

Расчет вспомогательного оборудования осуществляют с целью определения необходимого числа производственных столов, ванн, стеллажей, устанавливаемых в производственных помещениях. Число производственных столов рассчитывают по числу одновременно работающих в цехе и длине рабочего места на одного работника. При этом следует учитывать характер выполняемой операции. Общую длину производственных столов определяем по формуле:

$$L = N \times l, \quad (1.29)$$

где  $L$  — длина производственных столов, м;

$N$  — число работающих, занятых одновременно на выполнении определенной операции, чел.;

$l$  — длина рабочего места для одного работающего, м.

Подставив численные значения в формулу (1.54), получим:

$$L = 1,25 \times 1 = 1,25.$$

Число столов определяем по формуле:

$$n = \frac{L}{L_{\text{нб}}}, \quad (1.30)$$

где  $L$  — расчетная длина производственных столов, м;

$L_{\text{см}}$  — длина принятого стандартного производственного стола, м.

Принимаем к установке стол производственный СП-1200.

Поскольку обработка рыбы и мяса должна производиться на разных столах, то к установке принимаем два производственных стола СП-1200 для

линии по обработке мясо-рыбных полуфабрикатов, а также два стола для линии по обработке овощей (для овощей и зелени). Вместимость ванн для промывания продуктов определяем по формуле:

$$V = \frac{G}{\rho \times K \times \varphi}, \quad (1.35)$$

где  $V$  – вместимость ванны,  $\text{дм}^3$ ;

$G$  – масса продукта, кг;

$\rho$  – объемная масса продукта,  $\text{кг/дм}^3$ ;

$K$  – коэффициент заполнения ванны;  $K=0,85$ ;

$\varphi$  – оборачиваемость ванны; зависит от продолжительности промывания с учетом времени на загрузку, выгрузку и мойку ванны.

Размеры ванн выбираем в зависимости от размеров обрабатываемых продуктов и расчетной вместимости.

Число ванн вычисляем по формуле:

$$n = \frac{V_p}{V_{cm}}, \quad (1.36)$$

где  $V_p$  – расчетная вместимость ванны,  $\text{дм}^3$ ;

$V_{cm}$  – вместимость выбранной стандартной ванны,  $\text{дм}^3$ .

Расчет моечных ванн для линии по обработке мясо-рыбных полуфабрикатов представлен в табл. 1.54.

Таблица 1.54

Расчет моечных ванн для линии по обработке мясо-рыбных полуфабрикатов



Операция	Количество продукта, кг	Объемная масса, кг/дм <sup>3</sup>	Коэффициент заполнения ванны	Оборачиваемость ванны	Расчетная вместимость, дм <sup>3</sup>
Мойка говядины	11,73	0,70	0,85	3	6,571429
Мойка курицы	1,6	0,55	0,85	3	1,14082
Мойка севрюги	9,49	0,55	0,85	3	6,766488
Мойка окуня	0,352	0,55	0,85	3	0,25098
Итого					16,53

На основании расчетов к установке принимаем моечную ванну ВМСМ-1 вместимостью 70 дм<sup>3</sup>.

Для выполнения работ в цехе по доработке полуфабрикатов подбираем следующий инвентарь и инструменты:

- ножи поварской тройки;
- нож для разделки рыбы;
- разделочные доски с маркировкой СО, СМ, СР;
- гастроемкости металлические и поликарбонатные.

Расчет полезной площади цеха представлен в табл. 1.55.

Таблица 1.55

#### Расчет полезной площади мясо-рыбного цеха

Наименование оборудования	Количество оборудования	Марка	Габаритные размеры, мм		Площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
			длина	ширина	
Моечная ванна	1	ВМ-1	530	530	0,28
Стеллаж производственный	1	СОР-470/350	470	350	0,16
Шкаф холодильный	1	Интер 100	750	750	1,13
Стол производственный	2	СП-1200	1200	800	1,92
Раковина для мытья рук	1	Р-1	600	400	0,24
Бак для отходов	1		500	500	0,25
Итого					3,98

Общую площадь цеха рассчитаем по формуле (1.7):

$$S_{\text{цеха}} = \frac{3,98}{0,35} = 11,37 \text{ м}^2$$

В мясо-рыбном цехе ежедневно повара получают объем продуктов (мяса, рыбы и птицы), согласно дневной производственной программе предприятия.

В течение рабочего дня повара обрабатывают сырье: производят разделку мяса, рыбы и птицы и готовят полуфабрикаты.

Мучной цех предназначен для изготовления мучных кулинарных изделий. В мучном цехе пиццерии будет производиться выпечка пиццы.

Производственная программа мучного цеха представлена в табл. 1.56.

Таблица 1.56

### Производственная программа мучного цеха

№ по сборнику рецептур	Наименование изделий	Выход	Количество порций
Пицца			
ТТК № 1	«Грибная»	400	63
ТТК № 2	«Крестьянская»	400	76
ТТК № 3	«Морской дьявол»	400	84
ТТК № 4	«Сельская радость»	400	107
ТТК № 5	«Маргарита»	400	175
ТТК № 6	«Итальянская»	400	54
ТТК № 7	«Руслан и Людмила»	400	95
ТТК № 8	«Глаз дракона»	400	46
ТТК № 9	"Корсика"	400	72
ТТК № 10	«Моцарелла»	400	46
ТТК № 11	«Охотничья»	400	67

Расчет количества теста на заданное количество изделий приведен в табл. 1.57

Таблица 1.57

### Расчет количества теста на заданное количество изделий

Вид теста и наименование из него	Количество из-делий		Норма теста на 10 кг изделий, кг	Количество теста на заданное коли-чество изделий, кг
	шт.	кг		
Дрожжевое тесто				
«Грибная»	63	25,2	5,8	14,616
«Крестьянская»	76	30,4	5,8	17,632
«Морской дьявол»	84	33,6	5,8	19,488
«Сельская радость»	107	42,8	5,8	24,824
«Маргарита»	175	70,0	5,8	40,6
«Итальянская»	54	21,6	5,8	12,528
«Руслан и Людмила»	95	38,0	5,8	22,04
«Глаз дракона»	46	18,4	5,8	10,672
"Корсика"	72	28,8	5,8	16,704
«Моцарелла»	46	18,4	5,8	10,672
«Охотничья»	67	26,8	5,8	15,544
Итого				205,32

График работы цеха – с 7.00 до 21.00, так как работа в цехе должна начинаться на 2 часа раньше открытия предприятия. График приготовления блюд в цехе представлен в приложении 10.

Расчет количества производственных работников производится по формулам (1.9) - (1.10). Результаты расчета приведены в табл. 1.58.

Таблица 1.58

### Расчет трудозатрат по мучному цеху

Блюда (изделия)	Количество за день, порций	Коэффициент трудоемкости	Время на изготовление 1 порции, сек.	Трудозатраты, чел-ч
1	2	3	4	5
«Грибная»	63	0,9	90	0,12013
«Крестьянская»	76	0,9	90	0,14449
«Морской дьявол»	84	0,9	90	0,16018
«Сельская радость»	107	0,9	90	0,20404
«Маргарита»	175	0,9	90	0,33371
«Итальянская»	54	0,9	90	0,10297
"Корсика"	72	0,9	90	0,1373

Окончание табл.1.58

1	2	3	4	5
«Руслан и Людмила»	95	0,9	90	0,18116
«Глаз дракона»	46	0,9	90	0,08771
«Моцарелла»	46	0,9	90	0,08771
«Охотничья»	67			0,12776
Итого				1,6872

Количество работников в цехе равно:

$$N_{\text{чис.}} = 1,6872 \times 1,58 \times 2 = 5,33 = 6 \text{ человек}$$

Таким образом, согласно расчетам, списочное количество работников в цехе – 6 человек. График работы представлен в приложении 11.

Механическое оборудование, устанавливаемое в цехе по доработке полуфабрикатов, подбираем с учетом требуемой производительности. Данный показатель определяют по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{G}{0,5T} \quad (1.37)$$

где  $Q$  – количество продуктов или изделий, обрабатываемых за максимальную смену, кг;

$T$  – продолжительность работы цеха, ч;

0,5 – условный коэффициент использования машины.

Далее, по действующим справочникам и каталогам необходимо подобрать машину, имеющую производительность, близкую к требуемой. После подбора необходимо определить:

- фактическую продолжительность работы машины в часах;
- фактический коэффициент ее использования.

Фактическую продолжительность работы машины в часах можно определить по формуле:

$$t_{\text{факт}} = \frac{G}{Q} \quad (1.38)$$

где  $Q$  – производительность принятого механизма, кг/ч.

Фактический коэффициент использования машины определяем по формуле:

$$\eta_{\text{факт}} = \frac{t_{\text{факт}}}{T} \quad (1.39)$$

где  $T$  – продолжительность работы цеха, ч.

Если фактический коэффициент использования машины окажется больше условного, то количество машин определяем по формуле:

$$n = \frac{\eta_{\text{факт}}}{0,5}$$

Для того, чтобы правильно подобрать оборудование для проектируемого предприятия пиццерия нам необходимо рассмотреть следующие вопросы. Какие схемы процесса производства пиццы применяются в разных форматах общепита - ресторанах, кафе, в зонах общепита торговых розничных сетей – доготовка, полный цикл? Как различается набор оборудования в зависимости от формата, процесса и объема производства пиццы? Вкратце процесс приготовления пиццы можно разделить на две основные стадии: приготовление полуфабрикатов и выпечку готовых изделий.

Первая стадия изготовления пиццы в масштабе предприятия общественного питания предусматривает следующие этапы:

- приготовление теста в тестомесильных машинах;
- разделывание и формовка теста в месильных и формующих машинах;
- выдержка теста в расстоечных шкафах;

- нарезка и подготовка начинки пиццы с помощью измельчителей и другого оборудования;

Вторая стадия представляет собой собственно приготовление пиццы – выпечку пиццы в ярусных, специальных или конвейерных печах.

Наибольшее количество предприятий общественного питания, специализирующихся на приготовлении пиццы, работают в формате быстрого обслуживания. Основа их ассортимента – собственно пицца, ее дополняют напитки и небольшой выбор салатов.

На месте продаж производство не предусмотрено, готовая пицца разогревается, как правило, в микроволновой печи, а готовые порционные салаты хранятся в холодильной витрине.

Таким образом, чем компактнее заведение и чем ограниченнее его ассортимент, тем короче производственный процесс приготовления пиццы. Первая стадия изготовления может быть вообще пропущена, если дело касается торговых розничных сетей.

Кафе, в меню которых присутствует пицца, могут оснащаться минимальным набором специализированного оборудования, заменяя значительную его часть ручным трудом, утверждая, что «лучшее оборудование для пиццы – это руки и душа мастера».

Однако качественный набор профессиональной техники позволяет в точности соблюсти все тонкости приготовления пиццы на каждом этапе технологического цикла. Такого подхода придерживаются, например, классические пиццерии.

Стандартный набор оборудования обычно включает в себя тестомес, пресс формирования тестовой заготовки и печь. Не следует забывать и про холодильное оборудование для хранения продуктов.

Данный список может быть дополнен и другим специализированным оборудованием и может включать мукопросеиватели и шкафы шоковой заморозки.

Какие печи применяются российскими предприятиями для выпекания пиццы? В чем особенность строения печей для пиццы, какие существуют варианты комплектации, дополнительные опции, сопутствующее оборудование печей для пиццы?

Печи для приготовления пиццы различаются по таким характеристикам, таким как:

- принцип действия (подовые, конвейерные);
- диаметрготавливаемой пиццы;
- количество камер;
- материал изготовления.

Для выпекания качественной пиццы одинаково подходят и электричество, и газ, хотя последний вариант подразумевает большие сложности с сертификацией. Кроме того, на современном этапе в загородных ресторанах могут устанавливаться и дровяные печи.

Самыми практичными являются электрические модели. Их конструкция довольно проста: жарочная камера, где можно разместить две, три или четыре пиццы стандартных размеров (34-350 мм), регулятор температуры, обычно в диапазоне 100 – 400 градусов, термостат, который для автоматического отключения нагревательных элементов при перегреве.

В дорогих моделях – электроника, которая запрограммирует необходимый режим. Основные материалы, используемые в печах для пиццы, - нержавеющая сталь и керамические панели, которые в течение длительного времени выдерживают высокую температуру.

Температура в профессиональной печи для пиццы, регулируемая термостатом, должна достигать 300-400°C и более. Немаловажная функция печи для пиццы – наличие регулировки температуры обеих поверхностей – верхней и нижней. Наиболее подходящим вариантом данного типа оборудования для пиццерии будет печь с керамическим или каменным подом.

Подбор механического оборудования представлен в табл. 1.59.

Таблица 1.59

## Подбор механического оборудования

Наименование операции	Количество продуктов, кг	Принятое оборудование	Производительность, кг/ч, дм <sup>3</sup>	Время работы оборудования, ч	Коэффициент использования	Количество оборудования
Просеивание муки	36,71	Просеиватель Каскад	150	2,45	0,3	1
Перемешивание теста	52,2	Тестомес МТМ-65МНА 1,1 для замеса дрожжевого теста	60	3,54	0,2	1
Формование пиццы	52,2	Тестоформовочная машина АТФ-1	120	0,43	0,23	1
Нарезка продуктов	114,5	Слайсер SR-30	30	3,81	0,02	1
Натирание сыра	26,78	Сыротерка настольная GR	60	0,44	0,03	1

Основным холодильным оборудованием производственных цехов являются холодильные шкафы, сборно-разборные камеры и охлаждаемые емкости в секционных столах. Технологический расчет сводится к определению требуемой вместимости оборудования в соответствии с количеством продукции одновременно находящейся на хранении. Вместимость может быть определена по массе продуктов или их объему.

Расчет вместимости холодильного оборудования производится по формуле:

$$E = \frac{G_1}{\varphi_1} + \frac{G_2}{\varphi_2}, \quad (1.42)$$

где  $E$  — вместимость шкафа, камеры, кг;

$G_1$  — масса скоропортящихся продуктов и полуфабрикатов, используемых для приготовления продукции за полсмены кг;

$G_2$  — масса блюд, реализуемых в максимальный час загрузки зала, кг;



$\varphi_1, \varphi_2$  – коэффициенты, учитывающие массу посуды (принимаются равными 0,8 и 0,7 соответственно).

После определения вместимости требуемого холодильного шкафа по справочникам подбирается холодильный шкаф, вместимость которого близки к расчетным.

Расчет холодильного оборудования представим в табл. 1.60

Таблица 1.60

## Расчет холодильного оборудования

Продукты, блюда	Количество за смену, кг (порций)	Количество сырья и полуфабрикатов за 0,5 смены, кг	Масса одной порции, кг	Количество порций за максимальный час загрузки зала	Суммарная масса блюд за час максимальной загрузки зала, кг
1	2	3	4	5	6
Бекон		12,58			
Ветчина		12,76			
Майонез		2,88			
Семга соленая		0,355			
Севрюга		0,39			
Буженина		0,75			
Грудинка копченая		0,75			
Окорок		0,95			
Салами		12,58			
Сыр Пармезан		1,61			
Сыр Российский		44,67			
Начинка для пиццы					
«Грибная»	63		0,280	3	0,84
«Крестьянская»	76		0,240	4	0,96
«Морской дьявол»	84		0,230	4	0,92
«Сельская радость»	107		0,280	6	1,68
«Маргарита»	175		0,290	8	2,32
«Итальянская»	54		0,250	3	0,75
«Руслан и Людмила»	95		0,250	4	1,0
«Глаз дракона»	46		0,280	2	0,56
"Корсика"	72		0,268	3	0,804
«Моцарелла»	46		0,240	2	0,48
«Охотничья»	67		0,220	3	0,66
					10,974
		90,275			21,948
Итого		23,1			8,302

Произведем расчет вместимости холодильного шкафа:

$$E = \frac{90,275}{0,7} + \frac{21,948}{0,8} = 128,96 + 27,435 = 156,39 \text{ кг}$$

На основании расчетов подбираем холодильный шкаф Премьер ШВУП1 1500/С вместимостью 160 кг.

Общую длину производственных столов определяем по формуле (1.10).

$$L = 1,25 \times 6 = 7,5 \text{ м.}$$

Число столов определяем по формуле (1.10).

$$n = \frac{7,5}{1,20} = 6,25 \text{ шт.}$$

На основании расчетов принимаем к установке семь столов марки СП-1200. Также принимаем стол для пиццы MPZ-202 (Fagor, Испания). Для установки механического оборудования принимаем два стола производственных СП-1200.

Число пекарных шкафов рассчитывают в соответствии с их часовой производительностью по формуле:

$$Q = \frac{n_1 \times g \times n_2 \times n_3 \times 60}{\tau}, \text{ кг/ч} \quad (1.42)$$

где  $Q$ — часовая производительность, кг/ч;

$n_1$ — количество изделий на одном листе, шт.;

$g$ — масса (нетто) одного изделия, кг;

$n_2$ — число листов, находящихся одновременно в камере шкафа;

$n_3$ — число камер в шкафу;

$\tau$ — продолжительность подбора, равная сумме посадки, жарки или выпечки и выгрузки изделий, мин.

Продолжительность выпекания сменного количества изделий рассчитываем по формуле:

$$t = \frac{G}{Q}, \text{ ч} \quad (1.43)$$

где  $G$ — масса изделий, выпекаемых за смену, кг;

$Q$ — часовая производительность аппарата, кг/ч.

Число шкафов определяем по формуле:

$$n_{\phi} = \frac{t}{T \times 0,8}, \text{ шт.} \quad (1.44)$$

где  $T$ — продолжительность основной смены, цеха, ч;

0,8— коэффициент использования шкафа.

Расчет количества пекарных шкафов представлен в табл. 1.61.

Таблица 1.61

### Расчет количества пекарных шкафов

Изделие	Общее количество изделий, шт	Масса одного изделия, г	Условное количество изделий на одном листе, шт.	Число листов в камере	Число камер	Продолжительность подорожата, мин.	Производительность шкафа, кг/ч	Продолжительность работы шкафа, час.	Число шкафов, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пицца «Белладжио»	20	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,056
«Грибная»	63	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,1764
«Крестьянская»	76	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,2128
«Морской дьявол»	84	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,2352
«Сельская радость»	107	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,2996
«Маргарита»	175	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,49
«Итальянская»	54	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,1512
«Руслан и Людмила»	95	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,266

Окончание табл.1.61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Глаз дракона»	46	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,1288
"Корсика"	72	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,2016
«Моцарелла»	46	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,1288
«Охотничья»	67	400	4	2	3	10	0,48	0,625	0,1876
Итого									2,48

На основании расчетов принимаем к установке печь для пиццы OEM-ALI DB 12.30 LM в количестве 2 шт.

Расчет расстоечных шкафов представлен в табл. 1.62.

Таблица 1.62

## Расчет расстоечных шкафов

Изделие	Общее количество изделий, шт	Масса одного изделия, г	Условное количество изделий на одном листе, шт.	Число листов в камере	Число камер	Продолжительность подорожания, мин.	Производительность шкафа, кг/ч	Продолжительность работы шкафа, час.	Число шкафов, шт.
«Грибная»	21	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,0735
«Крестьянская»	25	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,0875
«Морской дьявол»	28	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,098
«Сельская радость»	35	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,1225
«Маргарита»	58	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,203
«Итальянская»	18	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,063
«Руслан и Людмила»	31	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,1085
«Глаз дракона»	15	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,0525
"Корсика"	24	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,084
«Моцарелла»	15	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,525
«Охотничья»	22	400	4	2	3	20	0,36	0,83	0,077
Итого									2,022

Из расчетов видно, что нужно установить два расстоечных шкафов для пиццы ТЗ/CL.

Расчет полезной площади цеха представлен в табл. 1.63

Таблица 1.63

Расчет площади помещения мучного цеха

Наименование оборудования	Количество оборудования	Марка	Габаритные размеры, мм		Общая площадь цеха, м <sup>2</sup>
			длина	ширина	
Просеивание муки	1	Мукопросеиватель «Каскад»	150	2,45	0,3
Тестомесильная машина	1	МТМ-65МНА 1,1	750	540	0,4
Тестоформовочная машина	2	АТФ-1	620	810	1,00
Стол производственный для пиццы	2	MPZ-202	2000	800	3,2
Стол производственный	7	СП-1200	1200	800	6,72
Шкаф холодильный	1	CHEFMAS-TER AS 65	1050	800	0,84
Печь для пиццы	2	OEM-ALI DB 12.30 LM	590	700	0,82
Расстоечный шкаф	2	T3/CL	1700	800	2,27
Слайсер	2	SR-30	350	580	на столе
Сыротерка	2	GR94/22 TR	380	510	на столе

Площадь мучного цеха равна:

$$S = \frac{16,63}{0,35} = 47,5 \text{ м}^2.$$

Организация работы мучного цеха осуществляется с учетом графика реализации пиццы. В начале рабочего дня старший смены получает у заведующего производством продукты, согласно производственной программе на день. Работники цеха производит обработку полуфабрикатов, замес теста, формование изделий и подготовку их к выпечке. Выпечка пиццы производится к определенному графиком реализации расчетному часу.

В пиццерии будут предусмотрены моечные помещения: моечная столовой посуды и моечная кухонной посуды. Моечная столовой посуды предназначена для очистки посуды от остатков пищи, сортировки, мытья посуды,

приборов и подносов, а также для их хранения. Моечная кухонной посуды предназначена для мытья и кратковременного хранения кухонной посуды.

Для проектирования моечной кухонной посуды необходимо рассчитать численность мойщиков посуды по формуле:

$$N = \frac{n}{a}, \quad (1.45)$$

где  $n$  – количество блюд, выпускаемых предприятием за день;

$a$  – норма выработки за рабочий день (2340 блюд на одного оператора).

Количество операторов будет равно:

$$N = \frac{1104}{2340} = 0,47 = 1 \text{ чел.}$$

Списочное количество мойщиков кухонной посуды – 1 человек.

В помещении моечной кухонной посуды установим три моечных ванны, подтоварник для грязной посуды, стеллаж производственный для чистой посуды, а также бак для мусора и раковину для мытья рук.

Расчет площади моечной кухонной посуды представим в табл. 1.64.

Таблица 1.64

Расчет площади моечной кухонной посуды

Наименование оборудования	Марка	Количество	Размеры в м.		Полезная площадь
			Длина	Ширина	
Моечная ванна	ВМ-1А	3	630	630	1,19
Подтоварник	ПТ-1	1	1000	800	0,8
Стеллаж производственный	СЖ-1А	1	1000	800	0,8
Бак для мусора		1			0,24
Раковина для мытья рук	Р-1	1	600	400	0,24
ИТОГО					3,27

Общая площадь моечной равна:

$$S = \frac{3,27}{0,35} = 9,34 \text{ м}^2$$

В моечную столовой посуды устанавливаем посудомоечную машину. Ее подбираем исходя из потребной максимальной часовой производительности, которая должна соответствовать количеству посуды и приборов, подвергающихся мойке за час максимальной загрузки зала,  $P_q$ , тар./ч.:

$$P_q = 1,6 \times N_q \times k, \quad (1.46)$$

где  $1,6$  – коэффициент, учитывающий мойку в машине стаканов и приборов;

$N_q$  – количество посетителей в час максимальной загрузки зала;

$k$  – количество посуды, приходящейся на 1 посетителя (в пиццерии – 2).

По каталогу подбираем машину с соответствующей производительностью.

При определении времени работы машины  $t$ , ч., пользуются формулой:

$$t = \frac{P}{Q} \quad (1.47)$$

где  $Q$  – паспортная производительность принятой машины, тар./ч.;

$P$  – количество посуды, подвергнутое мойке за день:

$$P = 1,6 \times N_d \times k$$

где  $N_d$  – количество посетителей за день.

Подбираем посудомоечную машину ММУ-300 производительностью 300 тар./ч.

Расчет посудомоечной машины представлен в табл. 1.65.

Таблица 1.65

## Расчет посудомоечной машины

Количество потребителей		Норма тарелок на одного потребителя	Количество тарелок, шт		Производительность машины	Время работы машины, час	Коэффициент использования машины
за час максимальной загрузки	за день		за час максимальной загрузки	за день			
88	552	2	282	1766	300 тарелок/час	5,9	0,34

Для обслуживания машины принимаем в смену одного оператора. Списочное количество работников составит 2 оператора.

Кроме посудомоечной машины устанавливаем в моечной две ванны для мытья стаканов, а также на случай поломки посудомоечной машины – 3 ванны.

Также принимаем стол для сбора пищевых отходов, стеллаж производственный для чистой посуды, водонагреватель.

Расчет площади моечной для столовой посуды приведен в таб. 1.66.

Таблица 1.66

## Расчет площади моечной для столовой посуды

Наименование оборудования	Марка	Количество	Габаритные размеры, мм		Полезная площадь
			длина	ширина	
Моечная ванна	ВМ-1А	5	630	630	1,98
Стол для использованной посуды	СП-1200	3	1050	840	2,65
Стол для сбора отходов	СО-1	1	1050	630	0,66
Водонагреватель	Roventa-130	1	690	420	0,29
Посудомоечная машина	ПММ Ф-1	1	680	590	0,40
Стеллаж для чистой посуды	СПС-1	2	1470	840	2,46
ИТОГО					8,44

Общая площадь моечной равна:

$$S = \frac{8,44}{0,35} = 24,11 \text{ м}^2.$$



## Проектирование сервизной

Сервизная оборудуется для хранения и отпуска официантам посуды, приборов, белья; она организуется рядом с моечной столовой посуды. Здесь устанавливают шкафы и стеллажи с полками, где хранятся посуда и приборы. Столовые приборы хранятся в ящиках с гнездами отдельно для ножей, вилок, ложек; различные виды столовой посуды находятся в определенных, специально отведенных для них местах.

Для хранения фарфоровой посуды, столовых приборов используют подвесные шкафы. Сервизная сообщается с моечной через передаточное окно. Расчет площади сервизной представлен в табл. 1.67.

Таблица 1.67

Расчет полезной площади помещения сервизной

Наименование оборудования	Марка	Количество	Габаритные размеры, мм		Полезная площадь
			длина	ширина	
Шкаф для посуды	-	1	1300	480	0,62
Стеллаж для чистой посуды	СПС-1	2	1470	840	2,46
Шкаф подвесной	ШП-1	2	1070	430	на стене
Шкаф для белья столового и приборов	-	1	890	430	0,38
Итого					3,46

Общая площадь помещения равна:

$$S = \frac{3,46}{0,35} = 9,89 м^2.$$

Произведем проектирование помещений для потребителей. В эту группу помещений входят торговый зал, вестибюль с гардеробом, туалетные комнаты. К торговым помещениям относятся торговые залы.

Площадь торгового зала рассчитывается по формуле:

$$S_{зала} = P \times s \quad (1.48)$$

где  $P$  – количество посадочных мест;  
 $s$  – норма площади на одно место ( $s = 1,5$ ).

Площадь зала пиццерии составит:

$$S_{зала} = 100 \times 1,5 = 150 \text{ м}^2$$

В зале устанавливаем столы для гостей. Нормативное соотношение мест за столами различной вместимости составляет: двухместные столы – 15 %, четырехместные столы – 85 %. Таким образом, количество двухместных и четырехместных столов в зале, соответственно, составит 4 и 8 штук. Устанавливаем в зале столы квадратной формы.

В зале будет размещена барная стойка. Количество мест за барной стойкой составит 10% или 10 мест. Площадь, занимаемая барной стойкой составит (из расчета 0,4 м на одного посетителя):

$$10 \times 0,4 = 4 \text{ м}^2$$

Площадь зала с учетом площади барной стойки, составит 154 м<sup>2</sup>. Гардероб расположен при входе в вестибюль. Количество мест в гардеробе должно соответствовать количеству мест во всех залах в период наибольшего притока посетителей.

Площадь гардероба рассчитываем по формуле:

$$S_{\text{гардероба}} = P \times a \quad (1.49)$$

где  $a$  – норма площади на одно место (1м<sup>2</sup>);

Таким образом, площадь гардероба равна:

$$S_{\text{гардероба}} = P \times a = 100 \times 0,1 = 10 \text{ м}^2$$

На один метр принимается 7-8 вешалок, между вешалками 80 см. Количество вешалок принимается по числу мест в зале с коэффициентом 1,1. Между прилавком и вешалкой предусматривается проход 80 см.

Вестибюль – это помещение, в котором начинается обслуживание посетителей.

В вестибюле расположены гардероб для верхней одежды, туалетные комнаты, зеркала.

При планировании вестибюля необходимо учитывать площадь зала столовой. Недопустима малая площадь вестибюля, когда гостям приходится ждать обслуживания в гардеробе и свободных мест в зале, в тесном помещении. Площадь вестибюля-гардеробной определяется из расчета  $0,25 \text{ м}^2$  на одно место в зале, в соответствии с главой СНиП 2.09.04-87. Рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{вестибюля}} = P \times a \quad (1.51)$$

где  $a$  – норма площади на 1 место ( $0,25 \text{ м}^2$ ).

Таким образом, площадь вестибюля равна:

$$S_{\text{вестибюля}} = 100 \times 0,25 = 25 \text{ м}^2$$

Уборные для посетителей принимаются исходя из норм: 1 унитаз на каждые 60 мест, но не менее двух. В мужских уборных на каждый унитаз следует предусматривать один писсуар. В шлюзах уборных следует предусматривать один умывальник на каждые четыре унитаза. С учетом того, что столовая расположена при производственном помещении, то принимаем два туалета для посетителей.

Размеры туалетных кабин – 2400х1600мм; ширина шлюзов туалетных не менее 1200 мм. Принимаем для женской уборной 1 унитаз и один умывальник, для мужской уборной – 1 унитаз, 1 писсуар, а также 1 умывальник.

Численность работников зала пиццерии рассчитывается, исходя из численности гостей. Численность официантов по нормам обслуживания принимаем из расчета 1 официант на 20 посетителей. Таким образом, количество официантов составит 5 человек в смену. Списочный состав официантов – 10 человек. Также принимаем в смену одного бармена, списочное количество барменов – 2 человека.

Группа служебных помещений включает: комнату персонала, гардеробы для персонала, уборная, душевая и т.д.

Гардероб для верхней одежды персонала рассчитывается, исходя из 100% работающих в максимальную смену и 25% от смежной смены по норме 0,1 м<sup>2</sup> на одного раздевающегося:

$$S_{\text{гард.о.}} = \frac{53 \times 0,1}{0,4} = 13,25 \text{ м}^2$$

Гардеробы для спецодежды рассчитывают на 100% производственного персонала по норме 0,25 м<sup>2</sup> на одного раздевающегося. Гардеробные оборудуют индивидуальными шкафчиками 350 × 500 мм.

Площадь гардероба для производственного персонала составит:

$$S_{\text{гард}} = \frac{23 \times 0,25}{0,4} = 14,38 \text{ м}^2.$$

При гардеробных предусматриваются помещения для переодевания из расчета 0,15 м<sup>2</sup> на одного раздевающегося. Количество мест составляет 50% от работающих в максимальную смену. Площадь помещения составит:

$$S_{\text{пом.переод}} = \frac{23 \times 0,15}{0,4} = 8,6 \text{ м}^2.$$

Административные помещения принимаются из расчета 4 м<sup>2</sup> на одного служащего и составят:

- кабинет управляющего – 4 м<sup>2</sup>;

- кабинет бухгалтера – 4 м<sup>2</sup>.

Также предусмотрена кладовая инвентаря площадью 4 м<sup>2</sup> и уборная для персонала площадью 4 м<sup>3</sup>.

Составим сводные таблицы помещений, оборудования и рабочей силы (табл.1.68 - 1.69).

Таблица 1.68

Сводная таблица помещений

Помещения	Принятая площадь, м <sup>2</sup>	Основание для включения в таблицу
Помещение для охлаждаемых камер	9,0	Пояснительная записка, с. 28
Кладовая сухих продуктов	22,0	То же, с. 22
Кладовая овощей	4,0	То же, с. 23
Мясо-рыбный цех	11,37	То же, с. 58
Овощной цех	9,0	То же, с. 36
Горячий цех	15,0	То же, с. 51
Холодный цех	16,0	То же, с. 38
Мучной цех	47,5	То же, с. 69
Моечная кухонной посуды	9,34	То же, с. 70
Моечная столовой посуды	24,11	То же, с. 72
Торговый зал	154,0	То же, с. 74
Гардероб	10,0	То же, с. 74
Вестибюль	25,0	То же, с. 75
Уборные для посетителей	8,0	То же, с. 75
Кабинет управляющего	2,0	СНиП 31-06-2009
Кабинет заведующего производством	2,0	То же
Бухгалтерия	2,0	То же
Гардероб для спецодежды	14,38	Пояснительная записка, с. 76
Уборные и душевые для персонала	6,0	СНиП 31-06-2009
Сервизная	9,89	Пояснительная записка, с. 73
Кладовая инвентаря	6,0	СНиП 31-06-2009
Бельевая	8,0	
Помещение упаковочной тары для пиццы	4,0	То же
Приточная вентиляционная камера	12	То же
Электрощитовая	4	То же
Камера для мусора	4	То же
Кладовая и моечная тары	6,0	То же
Загрузочная	8,0	То же
Итого	452,59	

Произведем расчет площади здания,  $S_{\text{общ.}}, \text{ м}^2$ , в котором будет размещено проектируемое предприятие, по формуле:

$$S_{\text{общ}} = 1,2 \times S_p, \quad (1.52)$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий площади коридоров, перегородок и других не рассчитанных элементов здания.

Площадь здания составит:

$$S_{\text{общ}} = 1,2 \times 452,59 = 543,1 \text{ м}^2$$

Таблица 1.69

Сводная таблица оборудования

Наименование оборудования	Тип, марка	Мощность, кВт	Количество единиц	Суммарная мощность, кВт
1	2	3	4	5
I. Холодильное				
Сборно-разборная среднетемпературная камера	KXC-1-8,0	0,24	3	0,72
Ларь морозильный	Nord-12/19	0,06	1	0,06
Шкаф холодильный	ШХ-0,4	0,09	1	0,09
Шкаф холодильный	CHEFMASTER AS 65	0,11	1	0,11
Холодильник витринный	ШХ-0,8	0,08	2	0,08
II. Механическое				
Тестомесильная машина	DITO BPX 45	1,3	1	1,3
Мясорубка	FEUMA TW-R	1,1	1	1,1
Овощерезка	Robot-Coupe CL 50	1,8	1	1,8
Машина для очистки овощей и лука	МОО-1-01	1,4	1	1,4
Тестоформовочная машина	АТФ-1	1,1	1	1,1
Слайсер	SR-30	0,9	1	0,9
Сыростерка	GR94/22 TR	1,2	1	1,2
Просеиватель	ПЭ-30	0,7	1	0,7
Посудомоечная машина	ПММ Ф-1	0,5	1	0,5
III. Тепловое				
Плита	ЭПК-47ЖШ	15	1	15

Окончание табл.1.69

1	2	3	4	5
Пекарный шкаф	PT-100	12	1	12
Расстоечный шкаф	T3/CL	6	2	12
Водонагреватель	Roventa-130	0,9	1	0,9
IV. Торговое				
Кофемашина	Elttnberg-13-0,2	0,8	1	0,8
Льдогенератор	I–Ice TS 061	0,01	1	0,01

Таблица 1.70

## Сводная таблица рабочей силы

Должность	Квалификационный разряд	Численность
Управляющий		1
Бухгалтер		1
Заведующий производством		1
Заведующий складом		1
Повар	5	6
Повар	4	6
Повар	3	2
Мойщик кухонной посуды		2
Мойщик столовой посуды		2
Грузчик		1
Официант		10
Бармен		4
Уборщик торгового зала		2
Гардеробщик		2
Итого		26

## **2. Безопасность жизнедеятельности и организация охраны труда**

### **2.1. Анализ потенциальных опасностей и производственных вредностей проектируемого объекта**

Пиццерия это заведение общественного питания, которое специализируется на приготовлении всевозможных видов пиццы. Проектируемое предприятие пиццерия обязуется отвечать за качество поступающего сырья и его хранение, соблюдать санитарно-гигиенические нормы, следить за качеством тепловой обработки, наблюдать за здоровьем персонала.

Нормы и правила по охране труда, утвержденные государственным управлением, являются обязательными к исполнению в Российской Федерации всеми ведомствами и министерствами.

Работодатель является ответственным лицом на предприятии за состоянием условий и охрану труда. Ему необходимо обеспечить выполнение требований законов о труде, правил и норм по охране труда, ГОСТ, СНиП, а также неотклонимым является выполнение обязательств, которые предусмотрены коллективным договором.

В обязанности работника входит:

- соблюдение всех норм и правил в соответствии с инструкцией;
- коллективные и индивидуальные средства защиты необходимо применять правильно;
- оповещать своего руководителя о происшествиях которые случились на предприятии, о заболеваниях сотрудников, о ситуациях, которые создают угрозу жизни.

Охрана труда формируется на трех уровнях:

- Федеральный фонд
- территориальные фонды
- Фонды охраны труда предприятия

Средства, которые направляются в охранные фонды предприятий, расходуются исключительно на оздоровление работников и улучшение условий



труда, при этом сами работники не несут дополнительных расходов и имеют право требовать информацию о состоянии условий труда на рабочем месте у администрации.

Если работодатели или должностные лица нарушают условия коллективного договора, препятствуют действиям представителям органов государственного надзора, а так же виновные в нарушении законодательных актов, то они привлекаются к дисциплинарной, административной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством РФ.

Полное соблюдение организации труда повышает работоспособность и дисциплину на предприятии общественного питания, если же со стороны некоторых сотрудников наблюдается несколько халатное отношение к своим должностным обязанностям, это как правило ведет к опасным, чрезвычайным ситуациям и проблемам в заведении, что не лучшим образом отражается на данном предприятии и при не устранении проблем предприятие в дальнейшем может нести убытки [11].

## **2.2. Мероприятия по технике безопасности и санитарии**

Потенциальными вредными производственными факторами являются физические, химические, биологические и психофизиологические. Ядовитые вещества в пиццерии отсутствуют. На предприятии повара выполняют в большей мере стоячую работу, что оказывает неблагоприятное воздействие на организм, возможна деформация костей, венозное расширение, боль в суставах. В связи с этим проводятся мероприятия по профилактике такие как: произвольная ходьба, каждые два часа отдых сидя по 5 минут, сотрудники носят ортопедическую обувь.

Для того, что бы работа была с высоким производством, предусматривается метеорологическое соотношение. По гигиеническим критериям условия труда, данное предприятие относится к первому классу (из четырех), это самые оптимальные условия. При данном классе оказывается минимальный

вред здоровью, создаются условия для поддержания высокой работоспособности.

Максимально допустимой температурой воздуха является  $28^{\circ}\text{C}$ , оптимальная температура поддерживается на уровне  $18-23^{\circ}\text{C}$ , а влажность воздуха не превышает 75% в зимнее время, в летний период максимально 60%.

Различное механическое оборудование и машины создают шум и вибрацию. Человеку свойственно воспринимать звуковые волны с частотой от 16 до 20000 Гц. Уровень шума на рабочем месте в конторе не превышает 60 дБа, в цехах не более 85 дБа. Вибрация является механическим колебанием упругих тел при низких частотах с большими амплитудами [18]. Для того, что бы бороться с шумами и вибрациями приняты следующие меры:

- усовершенствованные машины и оборудования;
- хорошее планировочное решение, обеспечивающее минимизацию шумов в соседних помещениях;
- установлены шумопоглощающие и звукоизоляционные устройства;
- индивидуальные защитные средства.

Вред электромагнитных излучений зависит от интенсивности и воздействия на человеческий организм. Сильное облучение чревато различными кожными, глазными и нервными заболеваниями. Излучение далеко не всегда является вредным, а иногда даже полезен при умеренных воздействиях.

В конторе и кабинете заведующего производством используются компьютеры, они подключен к контуру заземления, так же правильно проложены все кабели, провода собраны в единый жгут.

В помещениях создается воздушная среда с помощью отопления и вентиляции, они полностью соответствуют СНиП 11-33-75 и СНиП 245-71. В зимнее время предусмотрена подача тепла с помощью систем отопления по всем цехам и помещениям. Хороший воздухообмен в помещении создается естественной вентиляцией, в результате ветрового и теплового напора. Такая вентиляция используется в помещениях, из которых выделяется неприятный запах.

Установлена приточно-вытяжная вентиляционная камера, работа выполняется за счет вентиляторов и эжекторов. Кондиционеры тщательно проводят очистку воздуха, увлажняют, подогревают, сушат, регулируют работу установки. Главными системными элементами являются: фильтры, холодильное оборудование, калориферы, увлажнители и д.р.

Немало важным фактором труда является освещение на предприятии. Осветительные установки служат для искусственного освещения и комбинированного, для того чтобы создать наибольшую освещенность. Исключительно местное освещение на предприятии не используется.

Негативное воздействие на окружающую среду оказывает энергетика, промышленность, транспорт, индустриализация сельского хозяйства, всё это вместе взятое оказывает катастрофические последствия. В настоящее время государство тщательно заботится об экологическом положении в стране, поэтому контроль осуществляется на всех предприятиях общественного питания. Соблюдение экологических норм является неотъемлемой частью рабочего процесса, их должны соблюдать должностные лица [18].

Предприятия питания относятся к водоемким объектам, которые выбрасывают бытовой мусор, бумагу, твердые отходы и т.п. Пиццерия по степени опасности относится к 5 классу, т.е. к самому низкому и практически безвредному, если выполнять все меры по утилизации.

Загрязнения различных видов ведут к ухудшению здоровья и заболеваниям различной степени, так же страдает окружающая среда, в частности растения и животные. Человек действует на окружающую среду с такой силой, что она не успевает восстановиться.

Проблема данной пиццерии заключается в сильном выбросе ароматических паров при тепловой обработке, но она решается при помощи сильных воздушных фильтров, которые без особых проблем очищают воздух от загрязнения. Данная установка применяется в системах приточной вентиляции и кондиционирования. Жироуловитель и грязеотстойник на предприятии на

устанавливались, так как количество посетителей рассчитано менее чем на 200 мест.

В пиццерии осуществлены следующие меры по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране труда:

- обеспечено правильное компоновочное решение предприятия;
- конструктивные элементы здания безопасны и надежны;
- соблюдены технические требования и нормативы;
- установлены необходимые вентиляции и прочее.

### **2.3. Обеспечение безопасности работы технологического оборудования**

Первым и очень важным фактором при соблюдении производственной санитарии является планировка здания, которая должна исключать взаимодействия готовой пищи с загрузочными потоками, тарой, инвентарем и т.д. Планировка полностью обеспечивает последовательность, логичность и удобство при передвижении. Так же на предприятии предусмотрена инвентарная, помещение для хранения отходов, что является очень удобным и гигиеничным фактором.

В процессе работы сотрудников на них возлагается ряд факторов, таких как: физические, нервные, эмоциональные нагрузки; рабочие движения; поза тела; режим работы. В рабочем процессе предусмотрены периоды отдыха. Руководство пиццерии предотвращает последствия труда в переутомляемости, при организации трудовой деятельности обращается внимание на физиологические и психологические особенности сотрудников.

Огромное влияние на трудовой процесс оказывают санитарно-гигиенические условия такие как: влажность, регулярная очистка воздуха, помещений; гигиена служащих и т.п. Нормативность по температуре, влажности, очистке воздуха осуществляют с помощью вентиляций, отопления, кондиционирования. Так же на предприятии ведутся тщательные уборки с помощью пылесосного оборудования. Ежедневно по всему предприятию

удаляется пыль, паутина, проводится очистка окон, дверей, панелей, вспомогательного оборудования, планово проводятся генеральные уборки и дезинфекции. Пиццерия полностью оснащена всем необходимым инвентарем, который после использования его моют горячей водой с моющими средствами, один раз в неделю происходит дезинфицирование 10% раствором хлорной извести.

Сотрудники, которые связаны с производственными товарами, обязаны иметь личную медицинскую книжку, прохождение медицинского осмотра один раз в три месяца, ежегодное обследование на туберкулез, так же сдаются анализы на бактерии и глистоносительство [18].

Технологические процессы на предприятии проводятся с помощью различных всевозможного оборудования, при использовании которого должна быть уверенность в безопасности жизни сотрудников. Поэтому все покупки совершались в соответствии со всеми необходимыми нормами и правилами. В оборудовании предусматриваются контрольно-измерительные приборы, аварийные и предупредительные сигнализации.

Для эффективной работы всего производства повара знают всё технологическое оборудование, его устройство, принцип действия, назначение. В пиццерии находится механическое, тепловое и холодильное оборудование.

Трудоемкость и утомляемость работников снижается за счет механизации ручных и трудоемких работ, что так же способствует увеличению безопасности. Производится регулярная очистка отдельных частей оборудования, для того чтобы обеспечить хорошую работу машин. Машины, которые находятся в рабочем режиме без присмотра не оставляются.

При использовании теплового оборудования, безопасность зависит только от электроносителя и его особенностей. При невыполнении надлежащих требований по технике безопасности, может произойти пожар и велика вероятность поражения током. К использованию такого рода оборудования приступают только лица, которые прошли специальное обучение [9].

Холодильные установки в пиццерии применяются те, у которых в качестве рабочего вещества используются хладон и аммиак. Администрация предприятия содержит оборудования строго по правилам безопасности, так же ведется журнал, в котором отражены ежедневные результаты осмотра оборудования и вентиляции.

Перед работой с любой производственной машиной сотрудники по мере необходимости производят медицинский осмотр, ежедневно находятся в чистой санитарной одежде, волосы убранные под колпаком, нет на вещах колющих предметов, различных булавок, брошек, заколок. Работа производится только на пригодном оборудовании. Оборудование перед работой полностью осматривается, для того чтобы убедиться в его исправности и идеальной чистоте.

#### **2.4. Пожарная профилактика**

От вероятности возникновения пожара не одно предприятие не застраховано, в связи с этим необходимо выполнять ряд соблюдения и профилактик по технике безопасности.

Противопожарная профилактика – организационные и технические мероприятия, предусмотренные для предупреждения и ликвидации пожаров, а так же обеспечивающие меры по безопасному извлечению людей и материальных ценностей из горящего здания.

В пиццерии производится тщательная уборка ежедневно и поддерживается чистота постоянно, производится очистка от отходов и упаковочных материалов, они систематически удаляются на специализированных участках, которые предназначены для данных процедур. Противопожарные устройства постоянно находятся в рабочем режиме и исправности. К зданию обеспечен постоянный не препятствующий доступ. В период заморозков проводится очистка льда и снега. Территория в ночное время постоянно освещается. Вблизи данного предприятия запрещено разведение костров,

сжигание отходов и различных упаковочных материалов. Устройства противопожарной защиты работают в постоянном режиме. Курение на предприятии и рядом с ним полностью запрещено. Пожарные лестницы установлены в соответствии со СНиП [1].

Для того, что бы оценить уровень опасности пожаров на предприятии, проведем анализ наиболее важных производственных помещений в пиццерии (табл. 2.1).

Таблица 2.1

## Анализ производственных помещений по пожароопасности

Наименование помещения	Категория взрывоопасности	Класс зоны по пожароопасности
Овощной цех	Д	-
Мясо-рыбный цех	Д	-
Торговый зал	Д	-
Мучной цех	Г	П-1
Горячий цех	Г	П-1
Холодный цех	Д	-
Кладовая сухих продуктов	В	П-2
Складские помещения	Д	-
Моечные столовой и кухонной посуды	Д	-

Предприятие относится к категории Д, что значит высокая степень взрывоопасности, при этой категории очень тщательно подбирались электроприборы. Так же в пиццерии установлены аварийные выходы и планы для эвакуации людей. Предприятие составляет 506 м<sup>2</sup>, с целью уменьшения и предотвращения риска возгорания, на данную площадь предусмотрено 4 огнетушителя.

В профилактических целях в пиццерии предусмотрено следующее:

- соблюдение режимов работы оборудования, которые установлены в различных цехах и торговом зале;
- необходимые средства для предотвращения возгорания и тушения пожаров;
- пожарная сигнализация;

- эвакуационные выходы;
- площадки предназначенные для удобного подъезда аварийной техники.

Таким образом, при выполнении всех мер по противопожарной безопасности, можно избежать пожароопасные ситуации, травматизм и гибель людей, повреждение оборудования, что позволит предприятию функционировать в полной мере и нагрузке без сбоев.

### 3. Экономические показатели хозяйственной деятельности предприятия

#### 3.1. Расчет товарооборота

Для того, чтобы знать насколько рентабельно будет пиццерия и через какое время оно будет приносить прибыль, необходимо произвести экономические расчеты. При проведении экономического анализа рассчитываем такие необходимые показатели как: товарооборот, валовой доход, прибыль, издержки производства и т.д. Производим расчет продуктов и товаров на одни сутки и представляем в табл. 3.1

Таблица 3.1

Расчет объема перерабатываемого сырья и реализуемых товаров

Название сырья	Ед. изм.	Количество	Стоимость за единицу, руб.	Цена продуктов и товаров, руб.
1	2	3	4	5
<b>I. Продукция собственного производства</b>				
Сыр Российский	кг	89,34	388,0	34663,92
Томатный соус	л	8,39	66,0	553,74
Ветчина	кг	25,52	395,0	10080,4
Грибы маринованные	кг	10,46	294,0	3075,24
Бекон	кг	28,85	495,0	14280,75
Креветки	кг	5,25	540,0	2835
Оливки	кг	2,44	402,0	980,88
Ананасы консер-	кг	1,26	275,0	346,5



вир				
Петрушка зелень	кг	0,504	190,0	95,76
Перец стручковый маринованный	кг	3,5	756,0	2646
Мука	кг	132,75	55,0	7301,25
Дрожжи	кг	1,76	298,0	524,48
Сыр Пармезан	кг	3,22	499,0	1606,78
Майонез	кг	5,76	90,0	518,4
Кукуруза консер- вир.	кг	13,4	171,0	2291,4
Базилик	кг	0,19	980,0	186,2
Тунец в масле	кг	4,32	450,0	1944
Окорок	кг	1,9	542,0	1029,8
Карри приправа	кг	0,16	1102,0	176,32
Лимон	кг	0,6	180,0	108
Маслины	кг	0,24	423,0	101,52

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5
Приправа для ку- рицы	кг	0,025	1385,0	34,62
Приправа для моркови	кг	0,009	1100,0	9,90
Приправа для ры- бы	кг	0,060	1578,0	94,68
Шоколад молоч- ный	кг	3,89	551,0	2143,39
Масло расти- тельное	л	2,483	70,0	173,81
Соль поваренная	кг	0,552	36,0	19,872
Масло оливковое	л	0,180	487,0	87,66
Сахарная пудра	кг	1,6	82,0	131,20
Миндаль очищен.	кг	0,6	924,0	554,40
Яблоки	кг	7,5	73,0	547,50
Апельсины	кг	3,3	69,0	227,70
Сахар	кг	4,3	56,0	240,80
Пломбир	кг	38,0	198,0	7524,0
Топинг шоколад- ный	л	0,350	295,0	103,25
Топинг ягодный	л	0,150	265,0	39,75
Желатин	кг	0,03	381,0	11,43
Чай	кг	0,08	456,0	36,48
Кофе	кг	1,48	879,0	1300,92
Помидоры	кг	3,05	120,0	366,00
Сметана	кг	1,22	110,0	134,20
Перец черный мо- лотый	кг	0,267	2400,0	640,80
Лук зеленый	кг	0,72	190,0	136,80
Икра кетовая	кг	4,8	2450,0	11760,00

Масло сливочное	кг	3,22	300,0	966,00
Яйца	дес	7,0	55,0	385,00
Соус Южный	л	0,68	150,0	102,00
Икра	кг	0,26	2700,0	702,00
Семга соленая	кг	0,71	756,0	536,76
Севрюга	кг	0,78	984,0	767,52
Помидоры	кг	1,6	176,0	281,60
Горошек консерв.	кг	0,39	162,0	63,18
Огурцы свежие	кг	4,05	62,0	251,10
Окунь	кг	2,96	256,0	757,76
Салат	кг	0,5	295,0	147,50
Желатин	кг	0,03	542,0	16,26
Кислота лимонная	кг	0,07	500,0	35,0
Сливки 30%	л	2,0	265,0	530,0
Молоко	л	3,5	47,0	164,50
Каперсы	кг	0,02	845,0	16,90
Огурцы соленые	кг	0,82	70,0	57,40

Окончание табл. 3.1

1	2	3	4	5
Курица	кг	6,56	119,0	780,64
Капуста свежая	кг	0,8	19,0	15,20
Картофель	кг	7,0	24,0	168,00
Сальтиссоны	кг	1,5	540,0	810,00
Буженина	кг	1,5	480,0	720,00
Грудинка копченая	кг	1,5	521,0	781,50
Грибы белые	л	0,27	1200,0	324,00
Лапша	кг	0,84	64,0	53,76
Морковь	кг	0,96	18,0	17,28
Лук репчатый	кг	1,53	21,0	32,13
Лук порей	кг	0,27	138,0	37,26
Жир кулинарный	кг	0,21	165,0	34,65
Кефир	кг	3,2	42,0	134,40
Говядина	кг	8,5	345,0	2932,50
Итого				124287,31
II. Покупная продукция				
Конфеты ассорти	кг	7,6	395,0	3002,0
Печенье «Крекер»	кг	8,4	111,0	932,40
Хлеб пшеничный	кг	40,2	47,0	1889,40
Хлеб ржаной	кг	20,2	43,0	868,60
Пирожное «Корзиночка»	кг	17	32,0	544,00
Пирожное «Тирамису»	кг	17	65,0	1105,00
Пирожное «Наполеон»	кг	17	45,0	765,00
Пирожное «Прага»	кг	17	57,0	969,00

Фруктовая вода в ассортименте	л	121	56,0	6776,00
Сок 4 сезона в ассортименте	л	81	63,0	5103,00
Минеральная вода «БиоВита» газированная	л	20	25,0	500,00
Минеральная вода «БиоВита» негазированная	л	20	26,0	520,00
Итого				22974,40
Итого общее				147261,71
Итого за месяц				4565113,01
Итого за год				54781356,12

Необходимо определить расчетный товарооборот по формуле:

$$T_{расч} = \frac{C_{ст} (100 + H_{усл})}{100} \quad (3.1)$$

где  $C_{ст}$  – себестоимость сырья и товаров, кг;

$H_{усл}$  – условная наценка, % (принимается 150%).

Расчетный товарооборот за год составит:

$$T_{расч} = \frac{54781356,12(100 + 150)}{100} = 136953,39 \text{ тыс. руб.}$$

Площадь данного предприятия составляет 543,1 м<sup>2</sup>. Стоимость строительства 1 м<sup>2</sup> составит 65 тыс. руб. Стоимость строительства составляет 35301,50 тыс. руб.

### **3.2. Расчет численности работников предприятия и годового фонда оплаты труда, отчислений на социальные нужды**

При расчете фонда заработной платы определяем необходимое количество и состав работников по группам, а также устанавливаем работникам оклады. Расчетные и нормативные численности работников вносим в штатное расписание. Штатное расписание предприятия представлены табл. 3.2.

Таблица 3.2

## Штатное расписание предприятия

Наименование должности	Разряд	Численность	Оклад, руб.	Сумма окладов, руб.
1	2	3	4	5
Административно-управленческий персонал				
Управляющий		1	18000	18000
Бухгалтер		1	15000	15000
Итого		2		33000
Работники производства				
Заведующий производством		1	18000	18000
Заведующий складом		1	14000	14000
Повар	V	6	16000	96000

Окончание табл.3.2

1	2	3	4	5
Повар	IV	6	14000	84000
Повар	III	2	12000	24000
Мойщик кухонной посуды		2	8000	16000
Мойщик столовой посуды		2	8000	16000
Итого		24		268000
Работники зала и торговой группы				
Официант	III	10	10000	100000
Бармен	III	4	12000	48000
Итого		14		148000
Прочие работники				
Гардеробщик		2	8000	16000
Уборщик		2	8000	16000
Грузчик		1	8000	8000
Итого		5		38000
Всего		45		486000

Данное расписание в дальнейшем используем для расчета заработной платы работников по окладом и ставкам. Для расчета фонда заработной платы так же используют эту сумму. Плановую смету расходов по оплате труда, также представлена в табл. 3.3.

Таблица 3.3

## Плановая схема расходов на оплату труда за месяц

Наименование	Сумма, тыс. руб.	% к итогу
Фонд зарплаты по ставкам и окладом	486,00	60
Премии	243,00	30
Надбавки	40,50	5
Оплата труда работников не списочного состава	40,50	5
Итого (в месяц)	810,00	100
Итого (в год)	9720,00	

Сводный расчет плановых показателей по труду обоснован в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Сводный расчет плановых показателей по труду (в год)

Показатели	Единица измерения	Сумма, тыс. руб.
Численность работников предприятия	чел.	45
Численность работников производства	чел.	24
Фонд оплаты труда	тыс. руб.	9720,00
Средняя заработная плата 1 работник	тыс. руб.	216,00

Таким образом, средняя заработная плата на одного работника составила 216,00 тысяч рублей, данная цифра является среднестатистической по Российской Федерации.

### 3.3. Расчет капитальных затрат и амортизационных издержек

На производстве существует капитальные затраты и амортизационные издержки. Капитальные затраты – это затраты, которые требуются на расширение воспроизводства основных фондов. Данные затраты включают в себе затраты на строительство необходимого предприятия, приобретения оборудования и инвентаря, расходы на транспортное средство и т.д.

В капитальные затраты входит следующее:

1. Стоимость строительства здания. При расчете нашего предприятия строительство составило 35301,50 тыс. руб.

2. Стоимость нового оборудования и дополнительные затраты. Стоимость самого необходимого оборудования определяется из состава количества оборудования и усредненных рыночных цен на оборудование. Расчеты представлены в табл. 3.5.

Таблица 3.5

## Затраты на приобретение и установку оборудования

Наименование оборудования	Марка	Количество, ед.	Цена, тыс. руб.	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5
Немеханические оборудование				
Бачок для отходов		7	2,30	16,10
Подтоварник	ПТ-1А	8	3,30	26,40
Подтоварник	ПТ-2А	1	3,70	3,70
Стол производственный для пиццы	MPZ	1	9,80	9,80
Стол производственный	СПММ-1500	1	12,30	12,30
Стол производственный	СП-1200	21	10,05	211,05
Стол со встроенной моечной ванной	СМВСМ	2	17,10	34,20
Стеллаж складских помещений	СПС-2	5	8,90	44,50
Стол производственный для малой механизации	СПММ-1500	1	10,51	10,51
Раковина для рук	P-1	5	3,50	17,50
Раковина для рук	SB	1	4,43	4,43
Ванна моечная	ВМ 1	7	6,14	42,98
Ванна моечная	ВС 10-700	1	12,30	12,30
Ванна моечная	ВМ-1А	3	7,92	23,76
Стол для сбора остатков пищи	СО-1	1	6,20	6,20
Стеллаж для сушки посуды	СТР 22С-903	4	12,60	50,4
Стеллаж для хранения посуды	СТР 31-905	3	7,50	22,50
Стеллаж для посуды	СПС-1	1	9,77	9,77
Шкаф для хлеба	ШХ-2	1	6,10	6,10
Шкаф для посуды	ШП-1	2	8,10	16,20

Шкаф для белья столового и приборов	М-100	1	9,10	9,10
Итого		79		539,40
Механическое оборудование				
Тестомесильная машина	DITO BPX 45	1	46,00	46,00
Мясорубка	FEUMA TW-R	1	7,0	7,00
Овощерезка	Robot-Coupe CL 50	1	8,20	8,20
Машина для очистки овощей и лука	МОО-1-01	1	12,00	12,00
Тестоформовочная машина	АТФ-1	1	26,50	26,50
Слайсер	SR-30	1	7,50	7,50
Сыростерка	GR94/22 TR	1	6,50	6,50
Просеиватель	ПЭ-30	1	24,0	24,00
Посудомоечная машина	ПММ Ф-1	1	19,0	19,00
Итого		9		156,70
Тепловое оборудование				

Окончание табл. 3.5

1	2	3	4	5
Плита	ЭПК-47ЖШ	1	17,0	17,00
Пекарный шкаф	РТ-100	1	46,0	46,00
Расстоечный шкаф	ТЗ/CL	2	32,0	64,00
Водонагреватель	Roventa-130	1	5,0	5,00
Итого		5		132,00
Холодильное оборудование				
Сборно-разборная среднетемпературная камера	КХС-1-8,0	3	56,0	168,00
Ларь морозильный	Nord-12/19	1	24,0	24,00
Шкаф холодильный	ШХ-0,4	1	22,0	22,00
Шкаф холодильный	CHEFMASTER AS 65	1	29,0	29,00
Холодильник витринный	ШХ-0,8	2	35,0	70,00
Итого		8		313,00
Общее итог		101		1141,10
Дополнительные затраты				
Затраты связанные с сооружением фундамента, транспортно-заготовительными расходами и монтажом оборудования	15% от стоимости оборудования			171,17
Затраты на неучтенное оборудование	10% от стоимости оборудования			114,11
Затраты на контрольно-измерительные приборы	3% от стоимости оборудования			34,23
Стоимость инструмента на производственно-хозяйственного инвентаря	10% от стоимости оборудования			114,11
Итого				433,62
Всего затрат на приобретение оборудования				1574,72

По нормативу товарных запасов определяем средний объем производства и реализацию продукции, а так же учитываются покупные товары. Запасы рассчитываются усредненно на 10 дней.

По нормативу товарные запасы составляют:

$$147,26 \times 10 = 1472,6 \text{ тыс. руб.}$$

Товарно-материальные ценности определяются в размере 25% к нормативу товарных запасов. Норматив товарно-материальных ценностей составит:

$$1472,6 \times 25 / 100 = 368,15 \text{ тыс. руб.}$$

Итого сумма капитальных затрат, необходимых для реализации проекта составит:

$$И = 35301,50 + 1574,72 = 36876,22 \text{ тыс. руб.}$$

Амортизационные издержки по основным средствам производим с учетом того, что срок выдержки здания составит 50 лет, а оборудование в среднем изнашивается в течение 10 лет. Норму амортизационных отчислений определим, исходя из срока использования основных средств и их стоимости по формуле:

$$AO = \frac{OF}{T} \quad (3.2)$$

где  $AO$  – сумма амортизационных отчислений, руб.;

$OF$  – стоимость основных средств, руб.;

$T$  – срок полезного использования, лет.

Расчетные данные представлены в табл. 3.6.



### Расчет амортизационных отчислений за год

Виды основных фондов	Стоимость основных средств, тыс. руб.	Срок полезного использования, лет	Сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.
Здание	35301,50	50	706,03
Стоимость оборудования	1574,72	10	157,47
Итого амортизационных отчислений			863,5

### 3.4. Расчет издержек производства и обращения предприятия

Издержки производства и обращения осуществляется по отдельным статьям расходов и доходов ПБУ 10/99 «Расходы организации» и НК РФ ст. 270 «Расходы, не учитываемые для целей налогообложения». Все расчеты производим за год.

Статья 1. Транспортные расходы. По данной статье условно определяем расчет 5% от стоимости сырья. Соответственно, транспортные расходы предприятия за год составят:

$$\frac{54781,35 \times 5\%}{100} = 2739,06 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 2. Расходы на оплату труда. Данные расходы определены в табл. 3.3.

Статья 3. Используется общая система налогообложения и уплачиваются страховых взносов на пенсионное обеспечение в размере 30% от фонда оплаты труда. Отчисления составят:

$$\frac{9720,00 \times 30\%}{100} = 2916,00 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 4. Расходы на содержание зданий и сооружений, помещения и инвентаря.

Расходы на содержание зданий и помещений определяются в соответствии с действующими тарифами. Для того, чтобы упростить расчет суммы средств по данной статье издержек определяем исходя из расчета 2-3% к товарообороту предприятия. Соответственно, затраты на содержание здания и помещений составят:

$$\frac{136953,39 \times 3\%}{100} = 4108,6 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 5. Амортизация основных средств. Определена в табл. 3.6.

Статья 6. Отчисления и затраты на ремонт основных средств.

Для упрощения расчетов сумму средств по данной статье издержек исчисляются, исходя из расчета 0,1% к стоимости основных средств. Исходя из этого, затраты на ремонт основных средств составят:

$$\frac{36876,22 \times 0,1\%}{100} = 36,87 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 7. Износ санитарной одежды, столового белья, малоценных и быстро изнашиваемых предметов, столовой посуды и приборов.

Данные расходы принимаются в размере 1% от товарооборота. Соответственно, затраты составят:

$$\frac{136953,39 \times 1\%}{100} = 1369,53 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 8. Расходы на топливо, газ, электроэнергию для производственных нужд.

Для того, чтобы упростить расчеты суммы средств по данной статье издержек можно исчислять исходя из расчета 3% к товарообороту предприятия общественного питания. Соответственно, затраты составят:

$$\frac{136953,39 \times 3\%}{100} = 4108,60 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 9. Расходы на хранение, подработку, подсортировку и упаковку товаров.

Для того, чтобы упростить расчеты суммы средств по данной статье издержки можно рассчитать как 3% к товарообороту предприятия. В конечном итоге затраты составят:

$$\frac{136953,39 \times 3\%}{100} = 4108,60 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 10. Расходы на рекламу. Для того, чтобы упростить расчет суммы средств по данной статье издержки исчисляются, исходя из расчета 0,6% к товарообороту предприятия общественного питания. Исходя из этого затраты составят:

$$\frac{136953,39 \times 0,6\%}{100} = 821,72 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 11. Проценты за пользования кредитами не предусматриваются.

Статья 12. Потери товаров и продуктов при перевозке, хранении и реализации.

Расходы по этой статье условно принимаются в размере 0,5% к товарообороту предприятия общественного питания. Исходя из этого затраты составят:

$$\frac{136953,39 \times 0,5\%}{100} = 684,76 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 13. Расходы на тару.

Расходы по данной статье можно условно принимать на уровне 0,7% товарооборота предприятия питания. Исходя из этого затраты составят:

$$\frac{136953,39 \times 0,7\%}{100} = 958,67 \text{ тыс. руб.}$$

Статья 14. Прочие расходы.

Прочие расходы, относимые к условно-постоянным, принимаются в размере 2% от расчетного товарооборота, относимые к условно-переменным – 1 %. На данную статью приходятся даже неучтенные затраты, такие как: медикаменты, оплаты медицинским учреждениям, содержание уборных и душевых комнат, охрана труда и прочее.

Условно-постоянные:

$$\frac{136953,39 \times 2}{100} = 2739,06 \text{ тыс.руб.}$$

Условно-переменные:

$$\frac{136953,39 \times 1}{100} = 1369,53 \text{ тыс.руб.}$$

Расчет издержек производства и обращения проектируемого предприятия представлен в табл. 3.7.

Таблица 3.7

Издержки производства и обращения проектируемого предприятия

№ статьи по смете	Наименование статей и элементов затрат	Сумма, тыс. руб.	В % к итогу
I. Условно-переменные расходы			
1	2	3	4
1	Расходы на перевозки автомобильным и гужевым транспортом	2739,06	2,70
7	Износ санспецодежды, столового белья и МБП	1369,53	1,35
8	Затраты на водоснабжение для производства продукции, для подогрева воды, на канализацию и стоки, топливо, пар, электроэнергия для производственных нужд	4108,60	4,06
9	Расходы на подсортировку и упаковку товаров	4108,6	4,06
12	Потери товарно-материальных цен-	684,76	0,68

	ностей в пути и хранении в пределах нормы убыли		
13	Расходы на тару	958,67	0,95
14	Прочие расходы	1369,53	1,35
	Затраты на сырье и товары	54781,35	54,07
	Норматив товарных запасов	1472,6	1,50
	Норматив товарно-материальных ценностей	368,15	0,37
	Итого	71960,85	71,09
<b>II. Условно-постоянные расходы</b>			
2	Оплата труда работников	9720,00	15,15
3	Отчисления на социальные нужды для работников	2916,00	4,54
4	Расходы на содержание зданий, помещений, сооружений и инвентаря	4108,6	4,07

Окончание табл. 3.7

1	2	3	4
5	Амортизация основных фондов	863,5	1,58
6	Расходы на текущий ремонт основных фондов	36,87	0,06
10	Расходы на торговую рекламу	821,72	0,81
14	Прочие расходы	2739,06	2,70
	Итого	21205,75	28,91
	Всего издержки производства и обращения	93166,6	100
<b>III. Всего издержки производства и обращения предприятия</b>			
	В том числе:		
	Условно-переменные	71960,85	71,09
	Условно-постоянные	21205,75	28,91

### 3.5. Расчет дохода, прибыли предприятия

Балансовую прибыль проектируемого предприятия рассчитываем как разницу между валовым доходом и издержками производства и обращения. Платится налог в размере 20% от суммы прибыли [4]. После выплаты данного взноса предприятию остается чистая прибыль. Для расчета валового дохода применяем формулу:

$$ВД^{нec} = \frac{T_{об} \cdot Y^{ин}}{100} \quad (3.3)$$

где  $T_{об}$  – товарооборот, тыс. руб.;

$Y^{nn}$  – средний минимальный уровень надбавок и наценок, %.

$$Y^{nn} = \frac{I_{no}}{C_{ст}} \times 100 + R_n \quad (3.4)$$

где  $I_{во}$  – сумма издержек производства и обращения, руб.;

$R_n$  – нормативный уровень рентабельности, %.

Произведем необходимые расчеты:

$$Y^{nn} = 136953,39 / 54781,35 \times 100 + 50 = 300 \%$$

$$ВД^{песс} = 54781,35 \times 300 / 100 = 164344,05$$

Расчет планового дохода за месяц представлен в табл. 3.8.

Таблица 3.8

#### Плановые доходы

Показатели	Сумма за год, тыс. руб.
Валовой доход	164344,05
Издержки производства и обращения	93166,6
Валовая прибыль (1-2)	71177,45
Налог на прибыль (20%)	14235,5
Чистая прибыль	56941,95

По результатам расчетов валовой доход предприятия пессимистический составил 164344,05 тыс. руб. Чистая прибыль составила за год 56941,950 тыс. руб.

### 3.6. Расчет основных экономических показателей

Срок окупаемости инвестиций, характеризующий экономическую эффективность проектируемого предприятия, рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{I}{ЧП} \quad (3.5)$$

где  $I$  – сумма инвестиций, тыс. руб.;

$ЧП$  – чистая прибыль за год, тыс. руб.

Подставив в формулу значения, получаем итог: срок окупаемости предприятия 0,6 года.

Рентабельность инвестиций предприятия рассчитываем по формуле:

$$R_{и} = \frac{ЧП}{I} \times 100 \quad (3.6)$$

Исходя из данной формулы получаем значение:

$$R_{и} = \frac{56941,95}{36876,22} \times 100 = 24,8\%$$

Сводные экономические показатели представлены в табл. 3.9.

Таблица 3.9

Основные экономические показатели за год

Показатели	Значение показателей за год
Инвестиции, тыс. руб.	36876,22
Товарооборот, всего, тыс. руб.	136953,39
Оборот продукции собственного производства, тыс. руб.	113412,1
Удельный вес продукции собственного производства, %	82,8%
Валовой доход, тыс. руб.	164344,05
Издержки производства и обращения, тыс. руб.	93166,6
Производительность труда, тыс. руб.	3043,4
Среднегодовая заработная плата на одного работника, тыс. руб.	216,00
Прибыль от реализации, тыс. руб.	71177,45
Чистая прибыль, тыс. руб.	56941,95
Рентабельность инвестиций, %	94,4%
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	0,6

В результате экономических расчетов было установлено, что рентабельность инвестиций составляет 94,4%, срок окупаемости капитальных вложений 0,6 года. Данные свидетельствуют о целесообразности проекта.

## Заключение

Редко можно встретить человека, который не любит пиццу. Простая, как все гениальное, эта итальянская лепешка с соусом и сыром популярна во всем мире. В чем же причины такой всенародной любви? Пиццерия – это универсальное место, где можно устроить и дружескую вечеринку, и романтическое свидание, и семейный обед. К тому же пицца – редкое сочетание изысканности и доступности. Вот почему пиццерия – еще и очень выгодный бизнес.

Сколько стоит открыть пиццерию? Многое зависит от формата заведения. Планируя открытие пиццерии, следует сразу же определиться, что можно предложить своим клиентам – итальянский ресторан с обширным меню, пиццерию на фудкорте, пицца-бар или доставку пиццы?

Проектирование пиццерии имеет свои особенности, связанные с необходимостью соблюдения строгих санитарных правил. На кухне нужно выделять отдельные цеха для разных процессов, тщательно спроектировать вентиляцию, отопление и подачу воды.

Удобнее всего создавать рестораны в новых зданиях, специально спроектированных под заведения общепита, но для опытного проектировщика нет ничего невозможного и в реконструкции готового помещения.



В процессе технико-экономического обоснования было выяснено, что предприятие общественного питания будет рентабельным в г. Мытищи. В пиццерии в полной мере будут реализовываться блюда всех необходимых категорий. Проектируемое предприятие является индивидуальным благодаря своему удобному размещению, направленности в питании и предоставлению различных услуг, оно не имеет прямых конкурентов и способно занять свое место на рынке.

В работе проведены технические расчеты, анализ предполагаемого района деятельности пиццерии, рассмотрена система снабжения продовольственными товарами и схема технологического процесса предприятия. Произведен расчет подбора всего персонала, общая численность составляет 45 человек со среднемесячной заработной платой в год 206 тыс. рублей.

При разработке компоновочного решения пиццерии, площади всех помещений были учтены с помощью строительных норм и правил [1]. Обеспечена удобная функциональная связь между цехами, административно-бытовыми и техническими помещениями. Планировка помещений произведена в полной мере правильно, надежно и безопасно; полностью организован труд работников, так чтобы были сведены к минимуму травматизм и производственные вредности; производится санитарно-гигиенический контроль; приняты меры по противопожарной безопасности; соблюдены нормы экологической безопасности.

В результате экономических расчетов было установлено, что рентабельность инвестиций составляет 94,4%, срок окупаемости капитальных вложений 0,6 года. Данные свидетельствуют о целесообразности проекта.

Показатели экономических расчетов позволяют судить, что предприятие является эффективным по организационно-техническим решениям и конкурентоспособно на рынке труда.

Таким образом, проведенный нами анализ позволяет судить о том, что рентабельность данного предприятия целесообразна, исходя из этого цель можно считать достигнутой, а работу в целом завершенной.



## Приложения

Расчет количества сырья

Приложение 1

Наименование сырья	ТТК Пицца «Грибная»		ТТК Пицца «Крестьянская»		ТТК Пицца «Морской дьявол»		ТТК Пицца «Сельская радость»	
	на 1 порцию	на 63 порции	на 1 порцию	на 76 порций	на 1 порцию	на 84 порции	на 1 порцию	на 107 порций
Сыр Российский	0,10	6,3	0,10	7,6	0,1	8,4	0,1	10,7
Томатный соус	0,010	0,63	0,01	0,76	0,01	0,84	0,01	1,07
Ветчина	0,07	4,41	0,07	1,4			0,07	1,4
Грибы маринованные	0,03	1,89	0,03	5,32	0,03	2,52		
Бекон							0,01	7,49
Креветки								
Оливки					0,02	1,68		
Ананасы консервир	0,02	1,26						
Петрушка зелень			0,004	0,304				
Карри								
Перец стручковый маринованный								
Мука	0,15	9,45	0,15	11,4	0,15	12,6	0,15	16,05
Дрожжи	0,002	0,126	0,002	0,152	0,002	0,168	0,002	0,214

## Продолжение приложения 1

Наименование сырья	ТТК Пицца «Итальянская»		ТТК Пицца «Руслан и Людмила»		ТТК Пицца «Глаз дракона»		ТТК Пицца "Корсика"		ТТК Пицца «Моцарелла»		ТТК Пицца «Охотничья»		Итого
	на 1 порцию	на 54 порции	на 1 порцию	на 95 порций	на 1 порцию	на 46 порций	на 1 порцию	на 72 порции	на 1 порцию	на 46 порций	на 1 порцию	на 67 порций	
Сыр Российский	0,10	5,4	0,10	9,5	0,10	4,6	0,10	7,2	0,10	4,6	0,10	6,7	38,0
Яйца					0,04	1,84							1,84
Майонез									0,06	2,76			2,76
Томатный соус	0,01	0,54	0,01	0,95	0,01	0,46	0,01	0,72			0,01	0,67	3,34
Ветчина					0,07	3,22	0,07	5,04			0,15	10,05	18,31

Грибы маринованные			0,03	0,28	0,03	0,14	0,03	0,22	0,03	0,14			0,78
Бекон									0,08	3,68			3,68
Оливки			0,004	0,38									0,38
Базилик			0,002	0,19									0,19
Карри							0,003	2,16					2,16
Тунец в масле	0,08	4,32											4,32
Окорок			0,02	1,9									1,9
Сыр Пармезан									0,07	3,22			3,22
Мука	0,15	8,1	0,15	14,25	0,15	6,9	0,15	10,8	0,15	6,9	0,15	10,05	57,0
Кукуруза консервир.											0,02	13,4	13,4
Дрожжи	0,002	0,108	0,002	0,19	0,002	0,09	0,002	0,144	0,002	0,09	0,002	0,134	0,756

## Приложение 2

Наименование сырья	№ 230 Солянка из птицы		№ 18 Борщ из свежей капусты		Ассорти мясное		Суп-лапша грибная	
	на 1 порцию	на 20 порций	на 1 порцию	на 20 порций	На 1 порцию	На 30 порций	На 1 порцию	На 21 порцию
Лимон	0,004	0,08						
Маслины	0,012	0,24						
Каперсы	0,001	0,02						
Огурцы соленые	0,025	0,5						
Масло сливочное	0,006	0,12						
Курица	0,078	1,56						
Капуста свежая			0,04	0,8				
Картофель			0,06	1,2				
Сальтиссоны					0,050	1,5		
Буженина					0,050	1,5		

Грудинка копченая					0,050	1,5		
Грибы белые							0,013	0,27
Лапша							0,040	0,84
Морковь	0,003	0,06	0,003	0,06			0,025	0,52
Лук репчатый	0,032	0,64	0,032	0,64			0,012	0,25
Лук порей							0,013	0,27
Петрушка	0,002	0,04	0,002	0,04			0,006	0,12
Жир кулинарный							0,010	0,21
Кефир								
Говядина	0,08	1,6						
Лук зеленый								

## Продолжение приложения 2

Наименование сырья	Бутерброд с икрой «Перекус»		Бутерброд с сыром «Радость студента»		Салат «Оливье»		Ассорти рыбное		Салат «Рыбка»		Ассорти овощное		Итого
	на 1 порцию	на 24 порции	на 1 порцию	на 40 порций	на 1 порцию	на 60 порций	на 1 порцию	на 17 порций	на 1 порцию	на 40 порций	на 1 порцию	на 50 порций	
Икра кетовая	0,02	4,8											4,8
Масло сливочное	0,002	0,48	0,005	0,2									0,68
Хлеб пшеничный	0,03	0,72	0,03	1,2									1,92
Сыр Российский			0,021	0,84									0,84
Яйца					0,015	0,9	0,0005	0,009					0,9
Майонез					0,03	1,8			0,03	1,2			3,0
Соус Южный					0,008	0,48			0,005	0,2			0,68
Картофель					0,08	4,8			0,027	1,08			5,8
Говядина					0,065	3,9							3,9
Икра							0,015	0,26					0,26
Семга соленая							0,042	0,71					0,71
Севрю-							0,04	0,78					0,78



## Продолжение приложения 2

Наименование сырья	Мороженое		Желе «Радуга»		Чай с лимоном		Кофе черный для кофемашины		Горячий шоколад		Салат из свежих огурцов и помидоров		Итого
	на 1 порцию	на 190 порций	на 1 порцию	на 10 порций	На 1 порцию	На 48 порций	на 1 порцию	на 496 порций	На 1 порцию	На 121 порцию	на 1 порцию	на 61 порцию	
Сахар			0,016	0,288			0,0225	3,37			0,024	1,46	3,7
Пломбир	0,1	19,0											19,0
Наполнители	0,002	0,18											0,18
Лимоны			0,024	0,24	0,007	0,112							0,3
Кислота лимонная			0,0001	0,001									0,001
Желатин			0,003	0,03									0,03
Чай					0,002	0,08							0,08
Кофе							0,003	1,488					1,488
Помидоры											0,05	3,05	3,05
Сметана											0,020	1,22	1,22
Огурцы свежие											0,0385	2,35	2,35
Сахар									0,015	1,8			1,8
Сливки									0,015	1,8			1,8
Шоколад молочный									0,09	10,89			10,89
Масло сливочное									0,020	2,42			2,42